

# *PLANTES DE NOUVELLE CALEDONIE PERMETTANT DE REVEGETALISER DES SITES MINIERES*



*Manuel d'identification d'espèces indigènes ou endémiques au territoire, qui s'implantent spontanément sur les anciennes mines des massifs ultramafiques et dont la reproduction est possible en pépinière.*

*T. Jaffré*

*B. Pelletier*



L'institut français de recherche scientifique  
pour le développement en coopération



Société métallurgique  
Le Nickel

*Photo de couverture :*

début de recolonisation naturelle d'une ancienne piste minière par deux espèces endémiques,  
une Myrtacée aux jeunes feuilles rouges caractéristiques (*Carpolepis laurifolia*)  
et une Cypéracée qui représente la seule composante herbacée de la flore des massifs miniers.

Edité par la Société Métallurgique le Nickel - SLN  
Doniambo, BP E5, Nouméa Cedex.  
Nouvelle Calédonie

*Réalisation technique*  
SYNAPSE

*Impression*  
ARTYPO, Nouméa.

4ème trimestre 1992

# Plantes de Nouvelle-Calédonie permettant de revégétaliser des sites miniers

T.Jaffré (IRD – ORSTOM) et B.Pelletier (Le Nickel – SLN). 1992.

## Avant propos 2008

La société « Le Nickel – SLN », qui produit du nickel à partir des minerais de Nouvelle-Calédonie depuis 1880, a lancé des études dès la fin des années 1960 en vue de réduire l'impact des exploitations minières sur l'environnement par des nouvelles méthodes. Des travaux de revégétalisation ont été par la suite envisagés, dans les années 1970.

Ainsi, Le Nickel – SLN a fait appel aux compétences de l'IRD (autrefois ORSTOM) pour identifier les espèces végétales pionnières locales pouvant être utilisées pour rétablir une végétation pérenne sur d'anciens sites miniers. Un premier contrat de collaboration a eu lieu de 1975 à 1977, avec des essais dans la région de Poro.

De nouveaux contacts ont eu lieu en 1987-88 et deux contrats de trois ans ont été établis, de 1989 à 1991, puis de 1992 à 1994.

En 1992, une synthèse des travaux a été établie et publiée sous la forme d'un petit livre de 114 pages tiré à mille exemplaires et destiné aux personnes concernées par la revégétalisation des sites miniers : scientifiques, pépiniéristes, mineurs, etc...

Contractuellement, Le Nickel – SLN et l'IRD (ORSTOM) se sont engagés à toujours mentionner le partenariat qui a permis de mener des recherches sur plus de huit années.

Au lieu de conserver les résultats de ces recherches en interne, Le Nickel – SLN et l'IRD (ORSTOM) ont souhaité mettre ces informations à la disposition de toutes les personnes concernées par le sujet. Toutefois, toute utilisation écrite de ces informations devrait faire référence à ce partenariat entre l'IRD (ORSTOM) et Le Nickel – SLN.

## Remarques

Depuis l'édition de l'ouvrage, en décembre 1992, quelques changements sont intervenus. Certains termes techniques ont été abandonnés, en particulier celui de « décharge » minière, pour éviter des confusions entre les pratiques antérieures à 1975 et les nouvelles méthodes d'extraction minière plus respectueuses de l'environnement. Ainsi, au lieu de « décharge stabilisée », il convient désormais de parler de « verse à stériles latéritiques ». Ces verses mises en œuvre depuis 1975-76 par Le Nickel – SLN puis par l'ensemble des mineurs de Nouvelle-Calédonie, représentent une innovation majeure. La technique a été notablement améliorée au cours des vingt dernières années et elle est approuvée par la DIMENC (autrefois SME).

*Nouméa, juin 2008*

### Réalisation :

*T. Jaffré, botaniste à l'ORSTOM, avec le concours de F. Rigault et G. Dagostini (ORSTOM),  
et B. Pelletier (Service Géologie - Sondages de la SLN).*

### Photographies :

*Tanguy Jaffré et Bernard Pelletier.*

### Dessins :

*Reproductions de planches de la FLORE DE NOUVELLE-CALÉDONIE  
(avec l'aimable autorisation du Muséum d'Histoire Naturelle)  
et dessins originaux de Gilles Dagostini.*

# LA MINE

## ET L'ENVIRONNEMENT

**L**a réduction de l'impact d'une mine sur l'environnement fait désormais partie des objectifs des mineurs dans de nombreux pays et en particulier en Nouvelle-Calédonie.

Pour y parvenir, il a fallu d'une part concevoir de nouvelles méthodes minières et d'autre part étudier les possibilités de reconstitution d'un couvert végétal.

### LES TECHNIQUES MINIERES MODERNES

Les techniques minières modernes permettent de préserver l'environnement autour des gisements de nickel dont l'exploitation ne peut être faite qu'à ciel ouvert.

Pourtant mises en œuvre depuis le milieu des années 70, ces techniques demeurent encore peu connues.

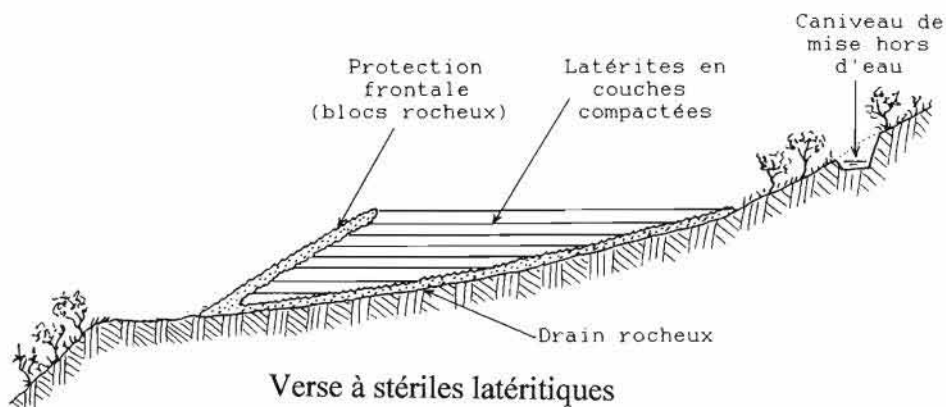
Alors que l'extraction manuelle des minerais, avant 1950, affectait relativement peu l'environnement, le développement des moyens mécanisés après la deuxième guerre mondiale permit d'accéder aux gisements sous couvert latéritique sans précautions particulières, ce qui a entraîné rapidement, surtout dans les années 60 et le début des années 70, une destruction de la végétation en contrebas des pistes et des mines et une dégradation des cours d'eau.

### **LA MISE EN DECHARGE DES STERILES (Verses à stériles latéritiques)**

L'impact des mines sur l'environnement devenant préoccupant, la SLN, avec l'aide de spécialistes en mécanique des sols, a résolu le problème de la mise en décharges stables des latérites et des matériaux rocheux stériles. Les décharges à latérites, installées sur des sites essartés et préalablement sondés, consistent en un empilement de couches minces, éventuellement compactées, reposant sur un drain rocheux et dont la pente frontale pralinée de matériaux rocheux n'excède pas 30 degrés. Ces décharges, maintenues hors d'eau par un caniveau de protection, ont maintenant fait leurs preuves après de nombreux cyclones.

Cette technique a permis de stocker proprement et durablement, sur les différents sites miniers du Territoire, 132 millions de tonnes de stériles dans la période comprise entre 1975 et 1990, toutes les sociétés minières ayant adopté cette technique.





### Verse à stériles latéritiques

*Coupe d'une décharge stabilisée pour le stockage des latérites qui recouvrent les gisements de nickel "garniérétiques".*



*Vue aérienne d'une décharge latéritique au Kongouhaou (Thio). Noter le pralinage rocheux du front de la décharge, permettant d'éviter l'érosion par ruissellement. Des plantations expérimentales ont été faites avec diverses espèces dans les années 70, dont le "gaïac" et le "bois de fer", plantes indigènes de Nouvelle-Calédonie, qui sont bien adaptées aux terrains miniers.*

## **L'OUVERTURE DES PISTES SANS BULLDOZER**

En complément au stockage des stériles, d'autres techniques ont été mises au point pour protéger la couverture végétale autour des exploitations et en particulier sur les versants.

Désormais, toutes les pistes, y compris celles qui sont requises pour les prospections par sondages, sont ouvertes à la pelle mécanique et les déblais sont mis en décharge stable, hors d'eau. Le bulldozer est désormais banni pour ces travaux.

## **L'EXTRACTION MINIERE AVEC MERLON NATUREL**

L'exploitation minière est aussi menée avec le même souci de protection de la végétation des versants. Latérites et minerais sont maintenant extraits avec des pelles hydrauliques permettant de conserver tout au long de l'exploitation un merlon naturel, dispositif évitant d'inutiles dégradations de la végétation sur les flancs des massifs miniers.

Même si les exploitations minières se trouvent sur des sites ayant été exploités avant 1975, ces techniques sont mises en œuvre et, de surcroît, des travaux sont entrepris pour réduire l'impact des pollutions anciennes (barrages, décanteurs...)

## **LES PROSPECTIONS HELI PORTEES**

D'autre part, depuis quatre ans, toujours pour assurer la préservation de l'environnement, la reconnaissance de sites vierges par sondages est faite avec des machines légères héliportables, tant pour la recherche de gisements nickelifères que pour l'étude d'indices chromifères ou métallifères divers. De la sorte, de nouvelles pistes ne sont ouvertes qu'après avoir confirmé la présence de minerai sur les sites étudiés.

# **LA RECONSTITUTION D'UN COUVERT VEGETAL**

Pour compléter ces techniques, qui constituent, soulignons-le, l'essentiel des actions menées pour préserver l'environnement autour des mines, la restauration de la végétation a été envisagée très tôt, dès le début des années 70.

Les caractéristiques physico-chimiques et biologiques très particulières des terrains miniers ont rendu la tâche difficile et, bien que des résultats positifs aient été assez rapidement obtenus dans certains cas avec quelques espèces végétales ligneuses, des recherches sont encore menées actuellement sur ce sujet complexe par l'ORSTOM.

D'autre part, des applications expérimentales sont faites sur certains sites miniers par le CTFT, l'ORSTOM, des collectivités locales et quelques entreprises privées du Territoire financées par des sociétés minières.



*Gisement de nickel exploité en conservant un merlon naturel protégeant le versant de la montagne et sa végétation (Kongoubaou).*



*Plantations de "gaïac" et "bois de fer" sur la décharge de la mine Bonaloudjelima (Massif du Kaala), après amélioration du substrat par apport de terre.*

## LES TRAVAUX DES ANNEES 70

La reconstitution d'un couvert végétal est étudiée depuis le début des années 70. Les travaux menés dans les années 70 par le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT - CIRAD) et l'ORSTOM ont permis d'identifier deux espèces ligneuses endémiques vivant avec des bactéries symbiotiques nitrifiantes :

- le "gaïac" (*Acacia spirorbis*, Mimosacées), une légumineuse vivant avec des bactéries type *Rhizobium*,
- le "bois de fer" (*Casuarina collina*, Casuarinacées), auquel est associée une bactérie actinomycète du genre *Frankia*.

Ces deux espèces ont permis de réaliser, avec succès, des essais expérimentaux sur plusieurs sites miniers (Prony, Mont Dore, Thio : Plateau et Kongouhaou, Kouaoua, Poro, Kaala et Tontouta).

Tous les essais réalisés avec des plantes non adaptées aux substrats latéritiques ou saprolitiques (les saprolites sont des péridorites partiellement altérées) sont négatifs.

## LES TRAVAUX RECENTS

Depuis 1989, des recherches ont été à nouveau entreprises par l'ORSTOM, avec la participation de la SLN. L'étude des plantes pionnières, plantes spontanément implantées sur d'anciennes mines, a permis de recenser 67 espèces, parmi les 1 670 qui peuplent les massifs miniers. Ces espèces, particulièrement résistantes et peu exigeantes, sont assurément les mieux adaptées pour les travaux de réhabilitation d'anciennes mines.

Des essais de reproduction de ces espèces ont été faits et il est désormais possible d'obtenir en pépinière, par germination de graines ou par bouturage, des plants d'une quarantaine d'espèces indigènes, la plupart endémiques au Territoire, pouvant convenir à différents types de substrats miniers, ferrallitiques (sols acides, riches en oxy-hydroxydes de fer) ou magnésiens (sols basiques sur serpentinites ou saprolites). Ces essais seront complétés par l'ORSTOM dans les prochaines années par une étude de la germination sur sites miniers, en vue d'apprécier les possibilités d'un ensemencement hydraulique (hydroseeding).

Par ailleurs, des essais de revégétalisation après amélioration du substrat ont été faits avec succès, en particulier à Kouaoua. C'est également sur ce site minier qu'a été montré que la récupération sélective des horizons supérieurs du sol, avec la végétation, permet de reconstituer en quelques années un couvert végétal sur une zone dénudée.

Toutes ces techniques, qui permettent de réduire considérablement l'impact de l'activité minière sur l'environnement doivent naturellement être améliorées et adaptées en fonction des sites, tandis qu'un effort de tous doit être engagé pour que disparaissent les "feux de brousse" si préjudiciables aux sols, en particulier sur les flancs des massifs miniers.



# LES TECHNIQUES DE REVEGETALISATION

**S**elon la nature des sites à restaurer, nécessitant la stabilisation du sol ou un simple travail de paysagiste, il est possible de recourir à une technique plutôt qu'à une autre. Il faut néanmoins essayer de ne retenir que des solutions durables et écarter si possible des solutions donnant apparemment de bons résultats rapidement, mais nécessitant à terme de nouvelles interventions. L'idéal est de mettre en place une végétation pouvant se développer et se reproduire sans intervention humaine, à terme de quelques années.

## LES DEUX STRATEGIES DE VEGETALISATION

Souvent, les substrats laissés après exploitation minière sont trop pauvres en éléments nutritifs et trop riches en métaux phyto-toxiques pour y installer directement une couverture végétale : il faut alors procéder à une amélioration du substrat.

Toutefois, des plantes locales peuvent présenter une certaine résistance aux mauvaises conditions du milieu. Si ces espèces pionnières peuvent être produites en quantité suffisante, il devient alors possible, sans modifier notablement le substrat, d'installer une couverture végétale résistante et durable.

### Amélioration du substrat

Cette solution est souvent nécessaire sur substrat rocheux massif ou sur des matériaux contenant des sulfures donnant de l'acide sulfurique par oxydation et libérant ainsi des métaux lourds toxiques. Cette amélioration passe par la mise en place d'une couche écran assez épaisse, carbonatée si de l'acide doit être neutralisé, sur laquelle est étendue de la terre. Le nouveau substrat ainsi préparé permet de semer des plantes à croissance rapide et disponibles dans le commerce (graminées, légumineuses...)

Dans certains cas, c'est le sol récupéré lors du décapage qui est remis en place après exploitation minière. Cette dernière solution donne d'excellents résultats en Nouvelle-Calédonie, mais la récupération du sol en terrain montagneux est difficile, voire impossible.

En Nouvelle-Calédonie, l'un des problèmes majeurs est dû aux teneurs excessives en magnésium, en partie échangeable dans les saprolites (magnésium interfoliaire dans les argiles smectiques). D'autre part, les substrats miniers sont pratiquement dépourvus d'éléments nutritifs (N,P,K). L'apport d'alluvions, exempts de smectites magnésiennes, peut permettre d'améliorer un substrat saprolitique. Si ces alluvions sont en outre issues de formations volcano-sédimentaires, l'implantation d'espèces n'appartenant pas au peuplement habituel des massifs ultramafiques devient

alors possible. Cette solution est cependant coûteuse et ne permet d'améliorer que des surfaces horizontales ou peu inclinées, accessibles aux engins (pelles et camions).

## Sélection d'espèces végétales pionnières

Fréquemment, sur d'anciens travaux miniers, quelques espèces végétales parviennent à s'implanter. De telles plantes pionnières sont par exemple connues sur d'anciens déblais miniers des régions tempérées et ces espèces ont développé une résistance remarquable vis-à-vis de métaux comme le plomb, le cuivre ou le zinc. Ces plantes, maintenant produites par des méthodes agricoles, peuvent être utilisées pour réhabiliter certains sites, sans procéder à une coûteuse amélioration du substrat.

Cette solution donne des résultats plus lents mais souvent plus durables que la technique d'amélioration du substrat avec implantation d'espèces non régionales à développement rapide.

## LES METHODES DE REVEGETALISATION

Selon les espèces végétales considérées, et selon les objectifs fixés, la revégétalisation peut être faite par ensemencement ou par plantation.

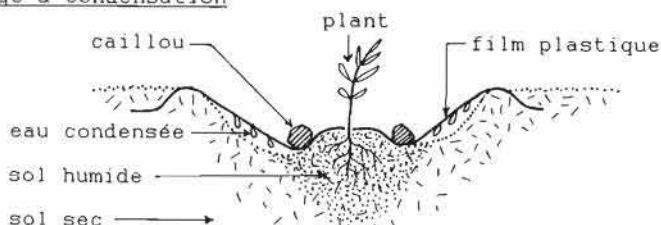
### Plantation - repiquage

Cette technique, la plus coûteuse en terme de main d'œuvre, implique une production de plants en pépinière, soit par germination de semences, soit par bouturage de rameaux. Ces plants, après qu'ils soient devenus assez résistants, peuvent être ensuite repiqués sur les sites à réhabiliter, manuellement si le terrain est accidenté ou caillouteux, ou avec des machines si le terrain est plat et meuble.

La plantation d'arbres de grande taille peut également être envisagée pour l'obtention de résultats immédiats en zone sensible, mais c'est une opération lourde et très coûteuse.

Un paillage ou un film plastique peut faciliter la croissance des jeunes plants en améliorant l'humidité au niveau des racines :

#### Piège à condensation



## Plantations sur terrains miniers en Nouvelle-Calédonie

Pour les espèces pionnières, indigènes ou endémiques au Territoire, utilisables sur nos sites miniers, l'obtention d'un plant pouvant être mis en place sur un site minier demande 6 à 8 mois.

Outre les deux espèces ligneuses bien connues depuis 15 ans, le "gaïac" (Légumineuses) et le "bois de fer" (Casuarinacées), dont les plants sont obtenus à partir de graines, il est aujourd'hui possible de produire des plants d'une quarantaine d'autres espèces par germination ou par bouturage, les plants de certaines espèces pouvant être produits des deux façons.

Toutes ces espèces végétales, bien adaptées aux terrains miniers dénudés, parfois associées à des bactéries symbiotiques fixatrices d'azote ( Légumineuses : "gaïac", *Storckia*, *Archidendropsis*, *Serianthes* ; Casuarinacées : *Casuarina* et *Gymnostoma*), sont très peu exigeantes et ne nécessitent pas d'apport de terre pour se développer. D'autre part, ces plantes ne demandent que des doses très faibles de fertilisants, les engrais pouvant même devenir néfastes aux doses habituelles.

Les densités de plantation dépendent de la vitesse de croissance des espèces étudiées et du taux de recouvrement du sol souhaité. Les Légumineuses et certaines Casuarinacées ont une croissance plus rapide que les autres espèces et une implantation à maille métrique ou plurimétrique peut suffire. Toutefois, la qualité du réseau racinaire superficiel de ces espèces est moins bonne que celle des herbacées de la famille des Cypéracées (*Costularia* et *Schoenus*, en particulier) et de quelques espèces ligneuses comme *Grevillea exul* (Protéacées) et *Tristanopsis* (Myrtacées). Pour une bonne protection des sols en pente, une densité de 5 à 10 plants par mètre carré est nécessaire (c'est ce qu'on peut observer dans les maquis miniers). L'association d'espèces herbacées (Cypéracées) et d'espèces ligneuses paraît d'autre part souhaitable, ces associations étant souvent observées dans la nature et reflétant manifestement d'intéressantes synergies.

## Ensemencement

En Nouvelle-Calédonie, la reconstitution d'un couvert végétal par ensemencement n'a fait l'objet que de quelques essais récents qui se sont avérés décevants. Cette technique, en cours d'étude, est néanmoins très intéressante par les possibilités techniques qu'elle offre. Nous avons donc jugé utile de la décrire également du fait qu'elle a donné d'excellents résultats en matière de réhabilitation de sites miniers dans divers pays.

Si on peut disposer de semences d'espèces adaptées en quantité suffisante, cette technique de revégétalisation est la plus rapide et la plus économique. Elle permet en outre d'installer de la végétation sur des talus sur lesquels les plantations manuelles seraient difficiles et dangereuses.

L'ensemencement est généralement pratiqué au sol, manuellement, avec des machines agricoles, ou mieux par "hydroseeding" (ensemencement hydraulique).

Un "hydroseeder" (canon à graines) équipé d'une pompe puissante permet de projeter à 50 ou 100 m une pulpe constituée de semences, de mulch (pulpe de cellulose, paille hachée finement), d'engrais et autres produits stabilisateurs et fertilisants (colle organique, cultures bactériennes). Avec des tuyaux, le rayon d'action du canon à graines peut atteindre 500 m. Une équipe de deux personnes peut traiter quotidiennement 1 à 5 ha.

## Composition type d'une pulpe projetée par hydroseeding :

Semences :	50 à 100 kg/ha (*)
Mulch :	2 000 kg/ha
Engrais N P K :	360 kg/ha
Stabilisateur (alginate) :	200 kg/ha
Chaux (sur stériles pyriteux) :	600 kg/ha
Cultures bactériennes	

(\*) : 5 000 à 8 000 graines par m<sup>2</sup>

### Le rôle du "mulch"

La mise en place d'un "mulch" (fibres cellulosiques) sur le sol permet d'augmenter l'humidité en surface, d'atténuer les variations journalières de température, d'abriter une microflore et une microfaune, et de constituer une réserve initiale de matière organique dont la dégradation progressive libérera des nutriments utilisables par les plantes. Le "mulch" joue en quelque sorte le rôle d'une litière de feuilles mortes sur un sol naturellement végétalisé.

A titre d'exemple, sur un terrain latéritique partiellement dégradé, l'humidité superficielle n'était que de 5 à 7% (sur 5 cm) sur terrain dénudé alors qu'elle atteignait 18% sous une litière de feuilles mortes à quelques mètres de là.

La mise en place d'un mulch peut se faire par les moyens suivants :

- épandage manuel (sur surfaces peu inclinées),
- épandage hydraulique (avec un hydroseeder),
- utilisation de nappes de fibres.

Les essais réalisés à ce jour sur le Territoire montrent que l'ensemencement d'espèces pionnières (Cypéracées) sur un sol nu est quasiment voué à l'échec. L'apport de mulch est nécessaire et constitue donc une amélioration minimale du substrat si on souhaite reconstituer une couverture végétale sur latérites ou saprolites. Les ouvrages de référence font état d'un apport moyen de deux tonnes de mulch par hectare.



# CONSEILS PRATIQUES POUR LA PRODUCTION DE PLANTS

**L**es travaux réalisés par le laboratoire de botanique de l'ORSTOM depuis 1989 ont permis de résoudre quelques problèmes techniques et d'améliorer par conséquent les taux de réussite, tant en matière de germination que de bouturage.

## Plants préparés à partir de graines

Tout d'abord, les graines doivent être convenablement préparées et conservées.

Les graines qui sont dans des fruits charnus (*Scaevola montana*, *Joinvillea plicata*...) doivent être débarrassées de la pulpe et séchées.

Les fruits secs (Myrtacées,...) sont séchés sous des lampes à infra-rouge (à 30 cm environ, de telle sorte que la température ne dépasse pas 40°C) dans un local sec, ce qui permet de libérer les graines.

Les graines peuvent être séparées des coques ou des poussières par tamisage.

Ainsi préparées, les graines peuvent être longtemps conservées au froid sec. Certaines espèces peuvent aussi être conservées à température ambiante dans un lieu sec (pièce climatisée) mais les graines de *Gymnostoma* ne peuvent pas être conservées plus de deux à trois mois dans ces conditions, alors qu'elles se conservent bien au froid.

Il faut noter que toutes les graines ne sont pas fertiles. Outre les semences consommées par des insectes, il peut y avoir des graines stériles. Dans le cas des Myrtacées à fruits secs, la proportion de graines fertiles est assez faible; de 5 et 20% ; fort heureusement, nombre d'espèces donnent de grandes quantités de graines et les récoltes peuvent être abondantes.

Pour que les graines mises à germer ne moisissent pas, en particulier dans le cas d'espèces pour lesquelles le temps de latence est important, il faut procéder à leur désinfection par des produits antiseptiques :

- Benlate (carbonate de méthyle) à 8 g/l, 15 mn,
- Hypochlorite de calcium (0,5%) pendant 5 à 10 mn,
- Javel à 1,2% durant 5 à 10 mn,
- Chloramide T pendant 15 mn.

D'autre part, après divers essais, il s'avère qu'un bon support pour produire les plants peut être ob-

tenu avec du sable de rivière préalablement désinfecté à l'eau de Javel et bien rincé.

Enfin, certaines graines dont les téguments sont très résistants doivent être scarifiées au scalpel (*Alphitonia...*) ou abrasées en les brassant sous eau dans un tambour rotatif pendant 36 heures avec de la silice concassée à 8 mm (*Baumea...*). Un trempage des graines dans une solution de nitrate de potassium ( $\text{KNO}_3$  : 3 g/l, 48 h) ou de polyéthylène glycol (0,5 g/l, 48 h) permet également dans certains cas de réduire le temps de latence et d'améliorer le taux de germination.

## Plants obtenus par bouturage

Les boutures sont généralement des "têtes" (extrémités de tiges) ou des rameaux jeunes et peu lignifiés portant au moins deux bourgeons latents.

Elles sont mises dans un sac de polyéthylène ("plastique") contenant un peu de papier humide au moment de la récolte, ce qui évite la déshydratation pendant la collecte et le transport.

Les boutures sont ensuite désinfectées au Benlate (fongicide Benomyl) pendant 15 mn, en les immergeant entièrement dans une solution à 2 g/l.

Pour éviter la déshydratation, les feuilles des boutures sont réduites en coupant le tiers à partir de leur extrémité.

Pour favoriser l'enracinement des boutures, ainsi préparées, les tiges sont traitées sur 2 à 3 cm (la partie qui sera mise en terre) en les trempant simplement dans une poudre contenant une hormone de bouturage : acide indol butyrique à 0.5%, éventuellement à 0.1 ou 1% (Rhizopon).



*Bouture de Normandia neocaledonica* : noter l'enracinement important au bout de deux mois seulement (essais ORSTOM).



*Plants d'espèces endémiques pionnières produits en serre à partir de graines ou de boutures (ORSTOM).*



*Plants âgés d'un à deux ans, sous ombrière.  
Au premier plan, *Baumea deplanchei* (Cypéracées). (Essais ORSTOM)*



# *LE RÔLE DE LA VÉGÉTATION*

**L'**intérêt des plantes que nous consommons ou qui permettent de nourrir le bétail n'est pas à démontrer, mais le rôle des plantes sauvages est bien souvent ignoré ou méconnu. Pourtant, la couverture végétale des terres qui nous entourent est essentiellement composée d'espèces installées naturellement qui, si elles ne présentent pas un intérêt direct dans les activités humaines (nourriture, bois, fleurs, médicaments,...) n'en sont pas pour autant "inutiles".

Il convient en premier lieu de rappeler que ce sont les plantes, terrestres ou aquatiques (algues), qui produisent l'oxygène de l'air que nous respirons, à partir de l'énergie solaire et du gaz carbonique (dioxyde de carbone) de l'atmosphère, grâce à la chlorophylle qui est présente dans les cellules de la plupart des espèces végétales.

Là ne se limite pas le rôle de la végétation. La couverture végétale a également bien d'autres fonctions importantes.

Par leur réseau racinaire dense, les plantes constituent avec les fragments minéraux du sol un véritable matériau composite, résistant, qui assure une protection remarquable contre l'érosion. De son côté, le feuillage atténue l'impact des gouttes d'eau sur le sol, tandis que l'enchevêtrement de tiges et de feuilles situé au niveau du sol ralentit et retient en partie les eaux qui s'écoulent à la surface. De la sorte, l'érosion par ruissellement est très ralentie et, lors des fortes précipitations, les crues sont moins soudaines. D'autre part, une partie des eaux pluviales peut s'accumuler dans le sol et être restituée progressivement, ce qui permet à la végétation de traverser sans problèmes les périodes sèches. Enfin, de l'eau peut s'infiltrer plus profondément, réapprovisionnant ainsi les sources.

En l'absence de couverture végétale, l'érosion est rapide et des entailles profondes apparaissent à brève échéance. D'autre part, lorsque la couverture végétale est dégradée ou détruite, les crues sont plus fréquentes et soudaines à l'occasion des fortes précipitations.

La couverture végétale, par l'énergie qu'elle absorbe et par l'eau qu'elle restitue lentement par évaporation et transpiration, assure aussi une régulation climatique importante. Dans les régions désertiques, les contrastes climatiques sont, résumons-le, très marqués.

La végétation assure d'autre part la protection de nombreux organismes vivants et en particulier ceux du sol dont la présence est par ailleurs nécessaire aux plantes qui les abritent. Il est bien connu qu'un sol est d'autant plus fertile que sa faune est abondante.

La faune du sol comporte des vers (annélides et nématodes), des arthropodes (acariens, collembolles, fourmis, termites...) et des micro-organismes (bactéries, champignons microscopiques, protozoaires).

Les vers de terre sont généralement abondants mais ils sont absents dans les sols acides (sous les résineux). Ils assurent le mélange de la matière végétale morte avec les constituants minéraux et contribuent à l'aération du sol. Leur nombre peut atteindre 2 000 par m<sup>2</sup> et ils peuvent représenter une masse supérieure à une tonne par hectare.



Les acariens, au nombre de 20 000 à 500 000 par m<sup>2</sup>, et les collemboles, presque aussi abondants, sont des arthropodes microscopiques qui assurent la fragmentation fine de la matière végétale morte, favorisant ainsi les transformations chimiques importantes qui sont, par la suite, l'œuvre des bactéries et des champignons microscopiques.

Tous ces êtres vivants du sol contribuent au recyclage de la matière organique morte. Les nutriments ainsi produits, comme les nitrates qui dérivent des protéines, peuvent être à nouveau utilisés par les plantes.

Enfin, la végétation contribue à embellir notre environnement, et, dans la nature, elle offre aux citadins un cadre agréable propice à la détente, au repos et aux activités de plein air.

La restauration d'un couvert végétal sur d'anciennes mines vise donc tout à la fois à redonner au paysage son aspect d'origine, avec une certaine diversité d'espèces, et à ralentir l'érosion, en particulier sur les terrains dénudés en pente.

Ces opérations de réhabilitation sont complexes et coûteuses, et elles doivent encore faire l'objet d'améliorations pour pouvoir être plus largement appliquées.

Parallèlement, la végétation originale et fragile des massifs miniers doit être épargnée dans la mesure du possible et il est vivement souhaitable que cesse son inutile et regrettable destruction par les feux qui se propagent souvent sur d'importantes surfaces et de fortes pentes sensibles à l'érosion.

# FICHIER DES PLANTES PAR FAMILLES : substrat, altitude, fructification.

FAMILLE	GENRE	ESPECE	Esèces	Milieu					ALTITUDE mètres min. max	Période de maturation des semences J F M A M J J A S O N D	page
			Pionnières D M N F	SOL MG	SOL FE	SOL VS-A	HUM.	SEC			
APOCYNACEES	Cerberiopsis	candelabra	M		1	A	2	0	0 500		
APOCYNACEES	Cerberiopsis	obtusifolia	M	3			1	2	0 600		
APOCYNACEES	Rauvolfia	semperflorens	M	3	2		1	2	0 950		
BALANOPACEES	Balanops	pancheri	D	1	1		1	0	300 1000		
CAESALPINIACEES	Storckia	comptonii	M	3			1	2	0 500	J F M	36
CAESALPINIACEES	Storckia	pancheri			2		2	1	0 700	J F M	36
CASUARINACEES	Casuarina	equisetifolia		3		VS	1	2	0 200	J F	D
CASUARINACEES	Casuarina	collina	M	3		VS	2	2	0 500	J F	D
CASUARINACEES	Gymnostoma	chamaecyparis	M N	3		A	1	2	0 600	J F	40
CASUARINACEES	Gymnostoma	deplancheum			2		0	1	0 900	J	D
CASUARINACEES	Gymnostoma	glaucescens			1	A	1	0	100 1000	J	
CASUARINACEES	Gymnostoma	intermedium			2		1	0	400 1000	J F	38
CASUARINACEES	Gymnostoma	leucodon			2	A	2	1	100 300	J	D
CASUARINACEES	Gymnostoma	nodiflorum				VS	2	0	0 500	J	
CASUARINACEES	Gymnostoma	poissonianum		1	1		0	1	100 600	J	D
CASUARINACEES	Gymnostoma	webbianum				VS	2	1	0 200	J	D
CELASTRACEES	Periplygia	marginala	D	2	1		1	2	50 1000		M J
CUNONIACEES	Codia	montana	D		2				100 1000		
CUNONIACEES	Geissois	pruinosa	M	3	1		2	1	0 700	J F	86
CUNONIACEES	Pancheria	alaternoides		1	1		1	1	100 1000		84
CUNONIACEES	Pancheria	ferruginea	D	1	1		0	1	100 1000		
CYPERACEES	Baumea	deplanchei	D M N F	3	1		2	1	0 1000	J	J J
CYPERACEES	Costularia	arundinacea	D M	2	1	VS	2	1	0 1000		
CYPERACEES	Costularia	comosa	D M N F	2	1		2	2	0 1000	J	
CYPERACEES	Costularia	nervosa	D M	1	1		1	1	100 1500	F	
CYPERACEES	Costularia	pubescens	M	1	1		0	2	500 900		N
CYPERACEES	Fimbristylis	neocaledonica	M	3		A	1	2	0 700		
CYPERACEES	Lepidosperma	perleres	D M N	2	1		2	1	100 1300		23
CYPERACEES	Schoenus	juvenis	D M N F	2			1	2	500 1200	J F	25
CYPERACEES	Schoenus	neocaledonicus	D M N F	2	1		1	2	50 1200	J	D
DILLENIACEES	Hibbertia	altigena	D	1	1		1	0	600 1300		
DILLENIACEES	Hibbertia	deplancheana	M	2	1		0	2	0 700		96
DILLENIACEES	Hibbertia	lucens	D M	3	1	M	1	0	0 1000		94
DILLENIACEES	Hibbertia	podocarpifolia	M	2	1		1	1	0 1100		
DILLENIACEES	Hibbertia	fontoutensis		2	1		1	1	20 500		
DILLENIACEES	Hibbertia	trachyphylla	D N	2	1		1	1	50 1100		
EPACRIDACEES	Dracophyllum	ramosum	D N	1	2		2	1	100 1400		104
EPACRIDACEES	Styphelia	albicans	D F	2			2		50 1000		104
EPACRIDACEES	Styphelia	cymbulae	D	2	2	VS	0	1	0 1000		
EPACRIDACEES	Styphelia	floribunda	D N F	1			0	2	50 1000	J	
EPACRIDACEES	Styphelia	pancheri	D	2			1	1	20 1000		105
ESCALLONACEES	Argophyllum	laxum	D	1			0	1	400 1000		
EUPHORBIACEES	Austroboxus	carunculatus		3	1	VS	1	2	0 1200	J	N D
EUPHORBIACEES	Baloghia	alternifolia		2			0	2	0 500	J F M	N D
EUPHORBIACEES	Baloghia	drimiflora		3			0	2	0 500	J F M	N D
EUPHORBIACEES	Bocquillonia	sessiliflora			1	VS	2	0	10 1000		N D
EUPHORBIACEES	Longelia	buxoides	M	3	2		1	1	50 900	J F	N D
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	aeneus		1	1		2	1	50 1000		78
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	buxoides	N	3			1	2	50 1100		81
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	favieri	D N	1			1	1	700 1000		
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	koumacensis		3			1	2	0 500	M J	80
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	montrouzieri	M	3			0	2	0 500		82
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	chrysanthus	D M N	2	1	VS	1	1	0 1000		

# FICHER DES PLANTES PAR FAMILLES : substrat, altitude, fructification.

FAMILLE	GENRE	ESPECE	Espèces Pionnières D M N F	Milieu				ALTITUDE mètres min. max	Période de maturation des semences J F M A M J J A S O N D	page
				SOL	SOL	SOL	HUM. SEC			
FLAGELLARIACEES	Joinvillea	plicata	M		1	VS	2 0	50 1000	J A	97
FOUGERES	Asplenium	novaecaledoniae	F	1	1		1 1	600 1000		
FOUGERES	Shenomeris	delloidea	D M N	1	1	VS	1 1	200 1000		
FOUGERES	Pteridium	aquilinum	D M N F	1	2	VS	1 1	100 1400		
GOODENIACEES	Scaevola	erosa	D	1	2		1 1	200 1400	J	
GOODENIACEES	Scaevola	montana	D M	3	1	VS	0 1	50 1000	J N D	91
LOGANIACEES	Geniostoma	densiflorum	D N	2	1		1 1	0 1000		
MALPIGHIACEES	Acridocarpus	zostocaledonicus	D	2	1		0 1	20 700	J F M	93
MIMOSACEES	Acacia	spirorbis	D M	2	2	VS	0 2	0 700		O N D 29
MIMOSACEES	Archidendropsis	lentiscifolia		3			0 2	0 500		
MIMOSACEES	Archidendropsis	paivana		3			1 2	0 500		
MIMOSACEES	Serianthes	calycina		3			1 2	0 500	J N D	34
MYRTACEES	Baeckaea	leratii	M	3	2		2 1	0 1000		
MYRTACEES	Carpolepis	laurifolia	D M F		2	VS	1 0	500 1300	J	62
MYRTACEES	Cloezia	aquarum			1	A	2 0	200 400		
MYRTACEES	Cloezia	artensis	M	2	1	VS	2 2	10 900	J J S O N	70
MYRTACEES	Metrosideros	punctata			1		1 1	500 1400		
MYRTACEES	Myrtastrum	rufopunctatum		2			1 2	10 1200	S	68
MYRTACEES	Myrtus	alaternoides	M	2	1		2 1	100 1000		
MYRTACEES	Myrtus	emarginatus	M	2	2		1 1	100 1000		
MYRTACEES	Pleurocalyptus	pancheri		1	1		1 1	800 1200	F M	67
MYRTACEES	Tristania	calobuxus	D	1	2	M	0 1	10 900		S O N D 58
MYRTACEES	Tristania	glauca	D	1	2		2 1	10 1000	M J J A	60
MYRTACEES	Tristania	guilainii	D		2		0 1	10 1200		S O N 55
MYRTACEES	Xanthostemon	gugerlii		3		A	1 2	0 500	J	64
MYRTACEES	Xanthostemon	laurinus		3			0 2	0 800	J F	O N D 65
MYRTACEES	Xanthostemon	multiflorus		3			0 2	0 600		S O 66
MYRTACEES	Xanthostemon	pubescens		3			0 2	0 500	J F M	O N D 66
MYRTACEES	Xanthostemon	ruber		2			1 2	0 500		
ORCHIDEES	Earina	deplanchei	N		2		2 0	300 1300		
ORCHIDEES	Eriaxis	rigida	N		2		2 0	200 1300		
ORCHIDEES	Megastylis	gigas	D		2		2 0	200 600		
PROTEACEES	Grevillea	exul-exul	D M N F	1	1		0 2	10 1000	F M	42
PROTEACEES	Grevillea	exul-rubiginosa	D M N	1	1		2 1	50 1400	J	D 42
PROTEACEES	Grevillea	gillivrayi	D N	2	2		2 2	0 1000	J F	48
PROTEACEES	Grevillea	meisneri		3			1 2	50 600	J F	46
PROTEACEES	Stenocarpus	milnei		3	2		1 2	0 1000		O 50
PROTEACEES	Stenocarpus	umbelliferus		1	3		2 0	20 1300	F M	50
RHAMNACEES	Alphilonia	neocaledonica	M	2	2	VS	1 1	50 1000	J	D 98
RUBIACEES	Normandia	neocaledonica	D M N F	1			0 2	50 1000		
RUBIACEES	Psychotria	calorhamnus	M	3			0 2	0 500		
SAPINDACEES	Dodonaea	viscosa	M	3		VS	2 1	0 500		A S O 89
SAPINDACEES	Loxodiscus	coriaceus			1		1 0	50 900	J F	
SAPOTACEES	Pycnanthus	kaalaensis		3			0 2	0 400	J	D
SIMAROUBACEES	Soulamea	muelleri	M	2			0 2	0 500	F M	101
SIMAROUBACEES	Soulamea	pancheri		2			1 2	50 900	F M A M	100
THYMELIACEES	Wickstroemia	indica	M	2	2	VS	2 2	0 1200		
ULMACEES	Trema	cannabina	M			VS	1 1	0 500		
VERBENACEES	Oxera	neriifolia	M	2	1		1 1	20 900	J	N D 88
VIOLACEES	Agalthea	deplanchei		3	1		0	0 500		
VIOLACEES	Hybanthus	caledonicus		3			1 2	0 500	J F	102

*Espèces pionnières* : D = sur décharges, M = sur merlans, pistes, N = sur niveaux de nuir, F = sur fronts de taille. Milieu : MG = magicière (3 = sols bruns hypermagicières, 1 = sols d'érosion peu évolués, 2 = 1 et 3), FE = ferrallitique (1 = colluvial, 3 = gravillonnaire ou cuirassé, 2 = 1 et 3), VS-A = volcano-sédimentaire (VS) ou alluvial (A) ou métamorphique (M), HUM. = humide (adaptation : 0 = mauvaise, 1 = moyenne, 2 = bonne), SEC = sèche (adaptation : 0 = mauvaise, 1 = moyenne, 2 = bonne)

# FICHIER DES PLANTES PAR FAMILLES : substrat, germination et bouturage.

FAMILLE	GENRE	ESPECE	Espèces Pionnières D M N F	GERMINATION				BOUTURAGE			page
				Latence (j) mini. maxi.	Taux %	Trait.		Racines	Rempot. jours	Taux %	
APOCYNACEES	Cerberiopsis	candelabra	M								
APOCYNACEES	Cerberiopsis	obtusilolia	M								
APOCYNACEES	Rauvolfia	sempervirens	M								
BALANOPACEES	Balanops	pancheri	D								
CAESALPINIACEES	Storckia	comptonii	M	10 16	20	60°C					36
CAESALPINIACEES	Storckia	pancheri		4 16	80	60°C		1	30		36
CASUARINACEES	Casuarina	equisetifolia									
CASUARINACEES	Casuarina	collina	M								39
CASUARINACEES	Gymnostoma	chamaecyparis	M N								40
CASUARINACEES	Gymnostoma	deplancheanum									40
CASUARINACEES	Gymnostoma	glaucescens									
CASUARINACEES	Gymnostoma	intermedium									38
CASUARINACEES	Gymnostoma	leucodon									
CASUARINACEES	Gymnostoma	nodiflorum									
CASUARINACEES	Gymnostoma	poissonianum									
CASUARINACEES	Gymnostoma	webbianum									
CELASTRACEES	Periptygia	marginata	D	12 18	65			1	60	65	92
CUNONIACEES	Codia	montana	D								
CUNONIACEES	Geissois	pruinosa	M	6 12	60						86
CUNONIACEES	Pancheria	alaternoides		9 29	80						84
CUNONIACEES	Pancheria	ferruginea	D								
CYPERACEES	Baumea	deplanchei	D M N F	60 110	80	KNO3					27
CYPERACEES	Costularia	arundinacea	D M								
CYPERACEES	Costularia	comosa	D M N F	14 21	75						26
CYPERACEES	Costularia	nervosa	D M	30 55	60						
CYPERACEES	Costularia	pubescens	M	20 60	50						
CYPERACEES	Fimbristylis	neocaledonica	M								
CYPERACEES	Lepidosperma	perleres	D M N								23
CYPERACEES	Schoenus	juvenis	D M N F	21 70	40						25
CYPERACEES	Schoenus	neocaledonicus	D M N F	34 70	80						24
DILLENIACEES	Hibbertia	alligera	D								
DILLENIACEES	Hibbertia	deplancheana	M								96
DILLENIACEES	Hibbertia	lucens	D M					1	90	40	94
DILLENIACEES	Hibbertia	podocarpifolia	M								
DILLENIACEES	Hibbertia	tontoutensis						2	80	45	
DILLENIACEES	Hibbertia	trachyphylla	D N								
EPACRIDACEES	Dracophyllum	ramosum	D N								104
EPACRIDACEES	Styphelia	albicans	D F					0			104
EPACRIDACEES	Styphelia	cymbulae	D								
EPACRIDACEES	Styphelia	floribunda	D N F								105
EPACRIDACEES	Styphelia	pancheri	D								
ESCALLONACEES	Argophyllum	laxum	D								
EUPHORBIACEES	Austroboxus	carunculatus		10 50	90						76
EUPHORBIACEES	Baloghia	alternifolia									75
EUPHORBIACEES	Baloghia	drimiflora		30 57	80						74
EUPHORBIACEES	Bocquillonia	sessiliflora						2	60	60	83
EUPHORBIACEES	Longelia	buxoides	M	5 53	100			1	80	55	72
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	aeneus						1	85	55	78
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	buxoides	N					1	65	60	81
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	favieri	D N								
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	koumacensis						0			80
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	montrouzieri	M								82
EUPHORBIACEES	Phyllanthus	chrysanthus	D M N								



# FICHER DES PLANTES PAR FAMILLES : substrat, germination et bouturage.

FAMILLE	GENRE	ESPECE	Espèces Pionnières D M N F	GERMINATION				BOUTURAGE			page
				Latence (j)	Taux	Trait.		Racines	Rempot.	Taux	
				mini.	maxi.	%			jours	%	
FLAGELLARIACEES	Joinvillea	plicata	M	30	90	40	dé pulp.				97
FOUGERES	Asplenium	novaecaledoniae	F								
FOUGERES	Shenomeris	delloidea	D M N								
FOUGERES	Pteridium	aquilinum	D M N F								
GOODENIACEES	Scaevola	erosa	D								
GOODENIACEES	Scaevola	montana	D M	15	80	45	dé pulp.	2	60	90	91
LOGANIACEES	Geniosloma	densiflorum	D N								
MALPIGHIACEES	Acridocarpus	australocaledonicus	D	10	24	90					93
MIMOSACEES	Acacia	spirorbis	D M			90	60°C				29
MIMOSACEES	Archidendropsis	lentiscifolia									31
MIMOSACEES	Archidendropsis	paivana									32
MIMOSACEES	Serianthes	calycina									34
MYRTACEES	Baeckaea	leratii	M					0			
MYRTACEES	Carpolepis	laurifolia	D M F	2	13	95					62
MYRTACEES	Cloezia	aquarum						2	75	55	
MYRTACEES	Cloezia	artensis	M					1	90	50	70
MYRTACEES	Metrosideros	punctata		9	15						
MYRTACEES	Myrtasium	rupestratum		25	90	45		2	60	60	68
MYRTACEES	Myrtus	alaternoides	M								
MYRTACEES	Myrtus	emarginatus	M								
MYRTACEES	Pleurocalyptus	pancheri		10	30	90					67
MYRTACEES	Tristanopsis	calobuxus	D	2	7	68		1	130	20	58
MYRTACEES	Tristanopsis	glauca	D	6	20	40		1	75	45	60
MYRTACEES	Tristanopsis	guilainii	D	3	10	38					55
MYRTACEES	Xanthoslemon	gugerlii		5		25					64
MYRTACEES	Xanthoslemon	laurinus		4		70					65
MYRTACEES	Xanthoslemon	mulliflorus									66
MYRTACEES	Xanthoslemon	pubescens									
MYRTACEES	Xanthoslemon	ruber									66
ORCHIDEES	Earina	deplanchei	N								
ORCHIDEES	Eriaxis	rigida	N								
ORCHIDEES	Megastylis	gigas	D								
PROTEACEES	Grevillea	exul - exul	D M N F	12	36	45					42
PROTEACEES	Grevillea	exul - rubiginosa	D M N	25	32	100					42
PROTEACEES	Grevillea	gillivrayi	D N								48
PROTEACEES	Grevillea	meisneri		9	23	100					46
PROTEACEES	Stenocarpus	milnei		15	25	100					50
PROTEACEES	Stenocarpus	umbelliferus		15	26	100					50
RHAMNACEES	Alphitonia	neocaledonica	M	7	18	100	Javel				98
RUBIACEES	Normandia	neocaledonica	D M N F					2	30	100	90
RUBIACEES	Psychotria	calorhamnus	M								
SAPINDACEES	Dodonaea	viscosa	M	7		70					89
SAPINDACEES	Loxodiscus	coriaceus									
SAPOTACEES	Pycnanthus	kaalaensis		15	30	20					
SIMARUBACEES	Soulamea	muelleri	M	6	15	95	scar.				101
SIMARUBACEES	Soulamea	pancheri		5	19	100	scar.				100
THYMELIACEES	Wickstroemia	indica	M								
ULMACEES	Trema	cannabina	M								
VERBENACEES	Oxera	nerifolia	M	15	30	10		2	60	95	88
VIOLACEES	Agaltea	deplanchei						2	80	45	
VIOLACEES	Hybanthus	caledonicus						1	100	10	102

Espèces pionnières : D = sur décharges, M = sur merlons, puits, N = sur niveaux de mine, F = sur fronts de taille.

Trait. = traitement des graines : scar. = scarification, 60°C = eau chaude, KNO3 = 3g/l et 48 h, Javel = 1.2 % et 10 mn, dé pulp. = dé pulpage

Racines = enracinement : 0 = mauvais, 1 = moyen, 2 = bon, Rempot. = rempotage

## ***LA BIODIVERSITÉ.***



Sur les massifs miniers, la couverture végétale naturelle consiste en une association d'espèces herbacées (Cypéracées) et d'espèces ligneuses variées. Pour la reconstitution d'un couvert végétal durable sur un site donné, la réussite passe par la mise en place d'espèces variées et adaptées au type de sol et à l'altitude. La revégétalisation avec une seule espèce végétale conduit souvent à des échecs par l'appauvrissement du substrat (acidification, toxicité, ...) interdisant l'installation d'autres espèces, ou à cause de parasites (insectes phytophages, champignons, virus) dont la multiplication est favorisée dans les peuplements monospécifiques.

## CYPERACEES

Les Cypéracées constituent la principale composante de la flore herbacée des maquis miniers dans laquelle elles remplacent totalement les graminées.

Sur 33 espèces autochtones des maquis miniers, dont 27 endémiques à la Nouvelle Calédonie, seulement 6 se réinstallent progressivement sur les anciennes mines :

- *Schoenus neocaledonicus*
- *Schoenus juvenis*
- *Baumea deplanchei*
- *Lepidosperma perteres*
- *Costularia comosa*
- *Costularia pubescens* cette dernière étant moins fréquente.

En dehors de *Lepidosperma perteres*, les Cypéracées observées sur mine ont une assez importante production de graines, principalement dans la période de décembre à février. Les semences de *Schoenus* et *Costularia* germent assez facilement, après 3 à 5 semaines de latence. La germination des graines de *Baumea* est plus difficile et un traitement est nécessaire. Quant à *Lepidosperma perteres* sa reproduction est possible par division de touffe.



### ***Lepidosperma perteres*** (Cypéracées)

Les feuilles ont une section ronde. Cette plante à rhizome, qui produit peu de graines, résiste très bien au feu qui favorise même son développement au détriment des autres Cypéracées.

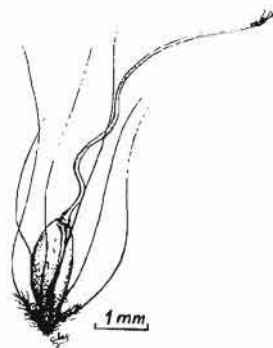


# Schoenus

## neocaledonicus



Cette Cypéracée aux feuilles courtes, raides et dressées, larges de 2 à 4 mm, a tendance à s'étaler. Elle pousse sur des sols variés, magnésiens ou ferrallitiques mais pas trop arides.



La récolte des semences se fait de décembre à janvier. (Surveiller le moment où les graines commencent à sortir de l'épillet). Germination après un temps de latence de 3 à 5 semaines.



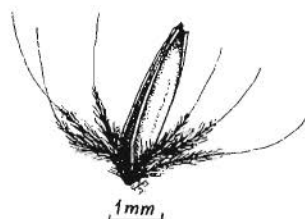
# Schoenus

## juvenis

CYPERACEES



*Cette espèce pousse en touffes dont les feuilles très fines, étroites (1 mm) et dressées, sont caractéristiques. C'est une plante très résistante à la sécheresse.*



*Les graines peuvent être récoltées en janvier et février, dès qu'elles commencent à sortir des épillets. La germination demande 3 à 5 semaines de latence.*

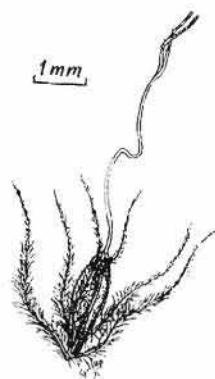
# Costularia

## comosa



Cypéracée à feuilles planes, larges d'environ 1 cm à la base et effilées vers l'extrémité, se développant sur des sols bruns magnésiens meubles et sur sols ferrallitiques colluviaux. La large répartition écologique de cette espèce laisse supposer l'existence de plusieurs races écologiques adaptées à diverses conditions du milieu. Les pieds de **Costularia comosa** peuvent être de grande taille. Les hampes florales sont hautes (plus d'un mètre) et portent beaucoup de graines.

tail des fleurs de **Costularia**



Les graines de **Costularia comosa** peuvent être récoltées en janvier. Germination après 3 à 5 semaines de latence.



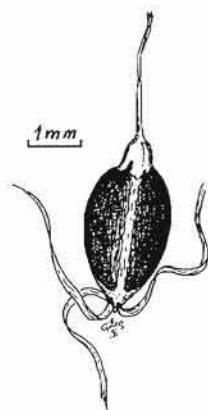
# Baumea deplanchei

CYPERACEES



Le **Baumea** est caractérisé par des feuilles plates et lisses, vertes glauques à bleutées, parfois brillantes. C'est une Cyperacée qui se développe surtout sur des sols meubles et humides, souvent en association avec **Joinvillea plicata** (Flagellariacées).

Détail des fruits de **Baumea**



Production de graines irrégulière (janvier et juin-juillet). Germination très difficile sans traitement préalable (abrasion de la cuticule et trempage dans une solution de nitrate de potassium à 3 g/l pendant 36 heures).

## LEGUMINEUSES

Parmi les plantes utilisées pour restaurer un couvert végétal sur d'anciennes mines, les légumineuses sont des espèces très intéressantes car elles vivent en symbiose avec des bactéries fixatrices d'azote (*Rhizobium*) qui constituent des nodosités au niveau des racines.

Les Légumineuses sont donc des espèces fertilisantes par l'amélioration des teneurs en azote du sol qu'elles induisent.

Les MIMOSACEES (ou mimosées) et les CAESALPINIACEES sont des Légumineuses. Les Mimosacées comptent 28 espèces indigènes dont 22 endémiques, mais peu d'espèces tolèrent l'aridité. Les Césalpiniacées comptent 18 espèces indigènes, dont 9 endémiques parmi lesquelles 2 espèces communes ont été étudiées.

Les espèces intéressantes, en Nouvelle Calédonie, sont :

- MIMOSACEES :

- \* *Acacia spirorbis* ("gaïac")
- \* *Archidendropsis paivana*
- \* *Archidendropsis lentiscifolia*
- \* *Serianthes calycina*

- CAESALPINIACEES

- \* *Storckiiella pancheri*
- \* *Storckiiella comptonii*



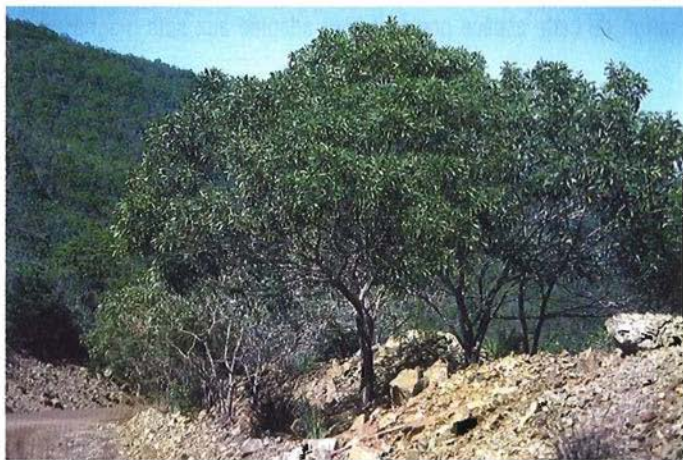
**"Gaïac"**  
*Acacia Spirorbis*  
**MIMOSACEES**

**LEGUMINEUSES**

Le "gaïac", avec le "bois de fer" (Casuarinacées) est une plante endémique au Territoire qui a donné de bons résultats lors des premiers essais de réhabilitation des mines, dans les années 70.

Le "gaïac" est une espèce grégaire arbustive buissonnante ou arborescente (8 à 12 m), largement représentée sur des sols très variés, ce qui laisse supposer l'existence de plusieurs races écologiques adaptées à divers types de sols.

Pour faciliter la germination, les graines sont mises à tremper dans de l'eau chaude (60°C) qu'on laisse refroidir.



*Fruits de gaïac en partie ouverts, avec les graines encore reliées aux gousses par des filaments orangés (récolte des graines d'octobre à décembre).*

Deux espèces des terrains miniers sont intéressantes.

***Archidendropsis lentiscifolia.***

Arbuste ou petit arbre atteignant 6 m, localisé dans la partie NW de la grande Terre, principalement à basse altitude sur des sols rocaillieux magnésiens ou alluviaux. La floraison a lieu d'octobre à février, les fruits sont peu abondants, ce qui limite l'utilisation de cette espèce pourtant bien adaptée aux sols magnésiens arides.

***Archidendropsis paivana, sous espèce paivana.***

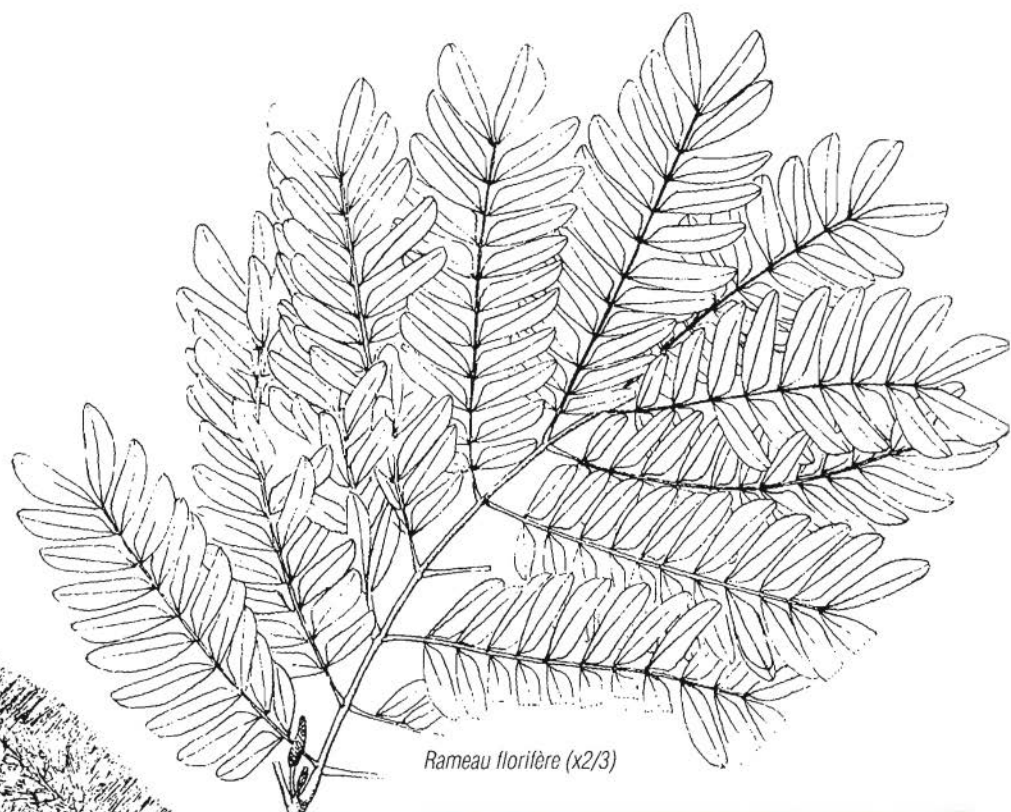
Arbuste à branches étalées plus ou moins sarmenteuses ou petit arbre pouvant faire 7 m de haut. Feuilles bipennées avec une à quatre paires de folioles par penné. Inflorescence rouge cylindrique de 10 à 18 cm de long. Cette espèce se trouve à la base des massifs miniers du NW de la grande Terre, sur sols magnésiens. La floraison s'étale de septembre à février. Les gousses mûres restent sur l'arbre mais les fruits sont souvent parasités.

# Archidendropsis

*lentiscifolia*

**MIMOSACEES**

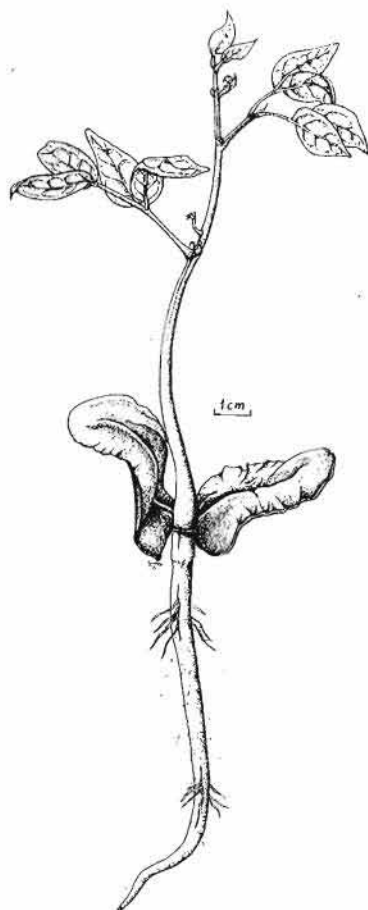
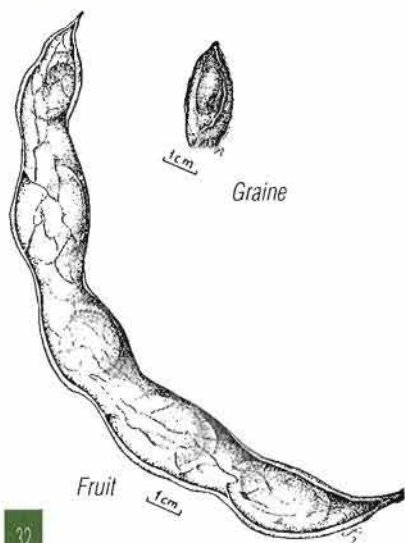
**LEGUMINEUSES**



Rameau florifère (x2/3)



**Archidendropsis**  
*paivana*  
**MIMOSACEES**



*Plantule de 10 jours*

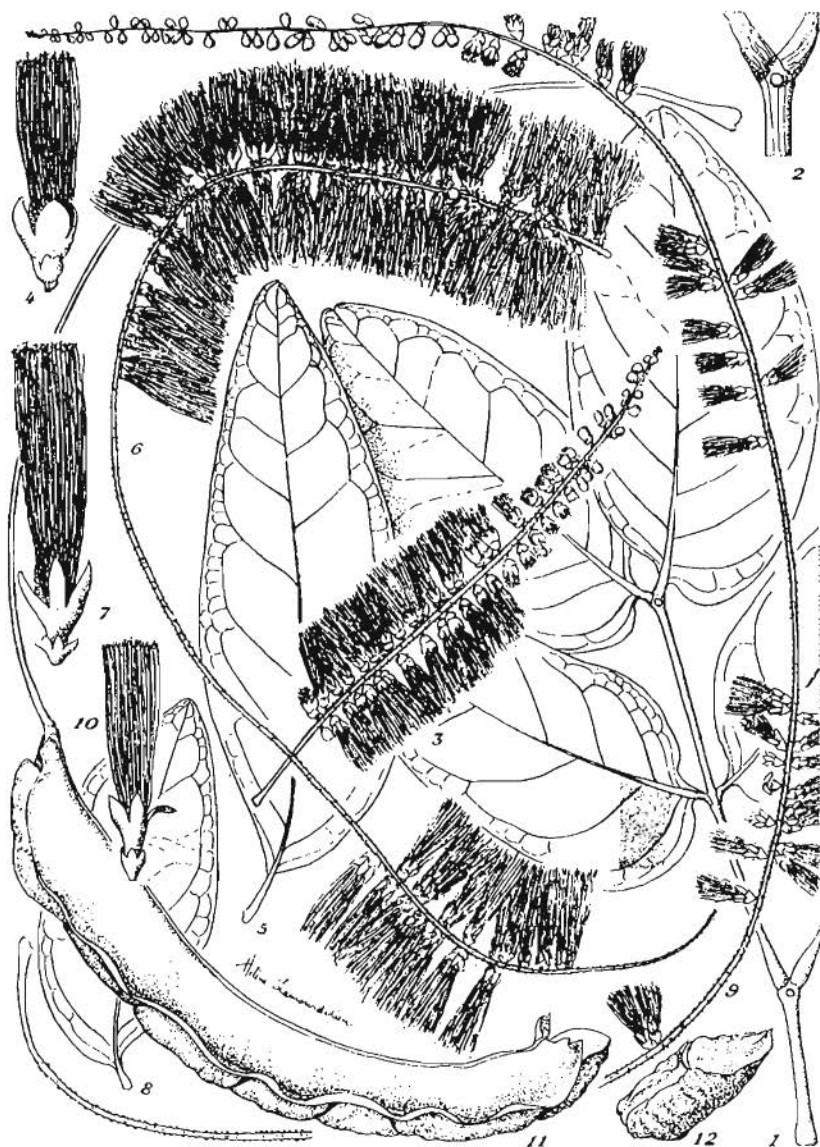


# Archidendropsis

paivana

MIMOSACEAE

LEGUMINEUSES

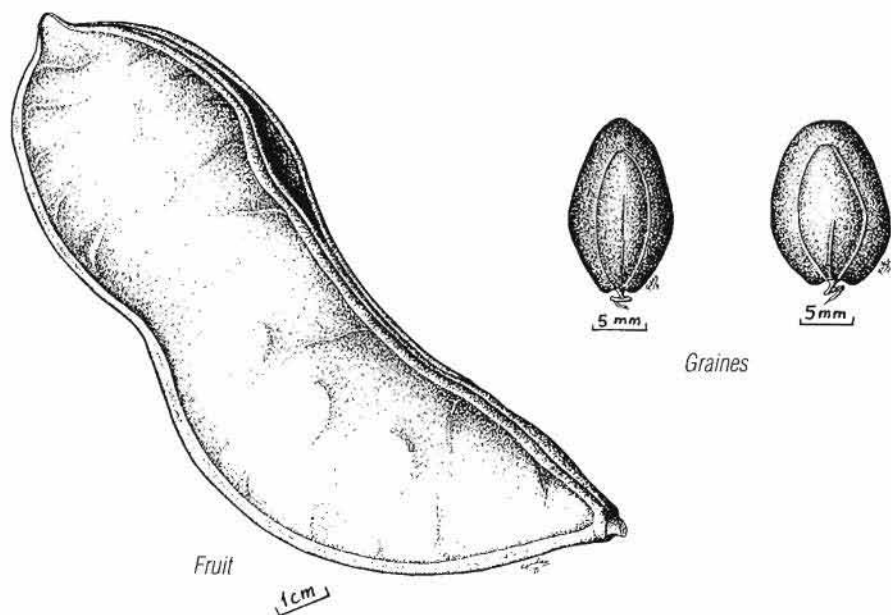


**Archidendropsis paivana** (Fourn.) Nielsen subsp. *paivana* : 1, feuille  $\times 2/3$ ; 2, sommet de pétiole  $\times 1,5$ ; 3, inflorescence  $\times 2/3$ ; 4, fleur  $\times 2$ . — subsp. *balansæ* Nielsen : 5, foliole  $\times 2/3$ ; 6, inflorescence  $\times 2/3$ ; 7, fleur  $\times 1,5$ . — subsp. *tenuispica* (Harms) Nielsen : 8, foliole  $\times 2/3$ ; 9, inflorescence  $\times 2/3$ ; 10, fleur  $\times 1,5$ ; 11, fruit  $\times 4/9$ ; 12, graine  $\times 2/3$ .

**Serianthes***calycina***MIMOSACEES**

Les deux variétés de cette espèce (*calycina* et *kaalaensis*) se trouvent à basse altitude sur sols magnésiens, dans la partie NW du territoire. La variété *calycina* peut atteindre 10 m, tandis que la variété *kaalaensis* ne dépasse pas 3 m. La floraison a lieu d'avril à juin. La période de maturation des graines et de récolte reste à préciser.

Germination assez lente (les premières germinations apparaissent après trois semaines de latence).

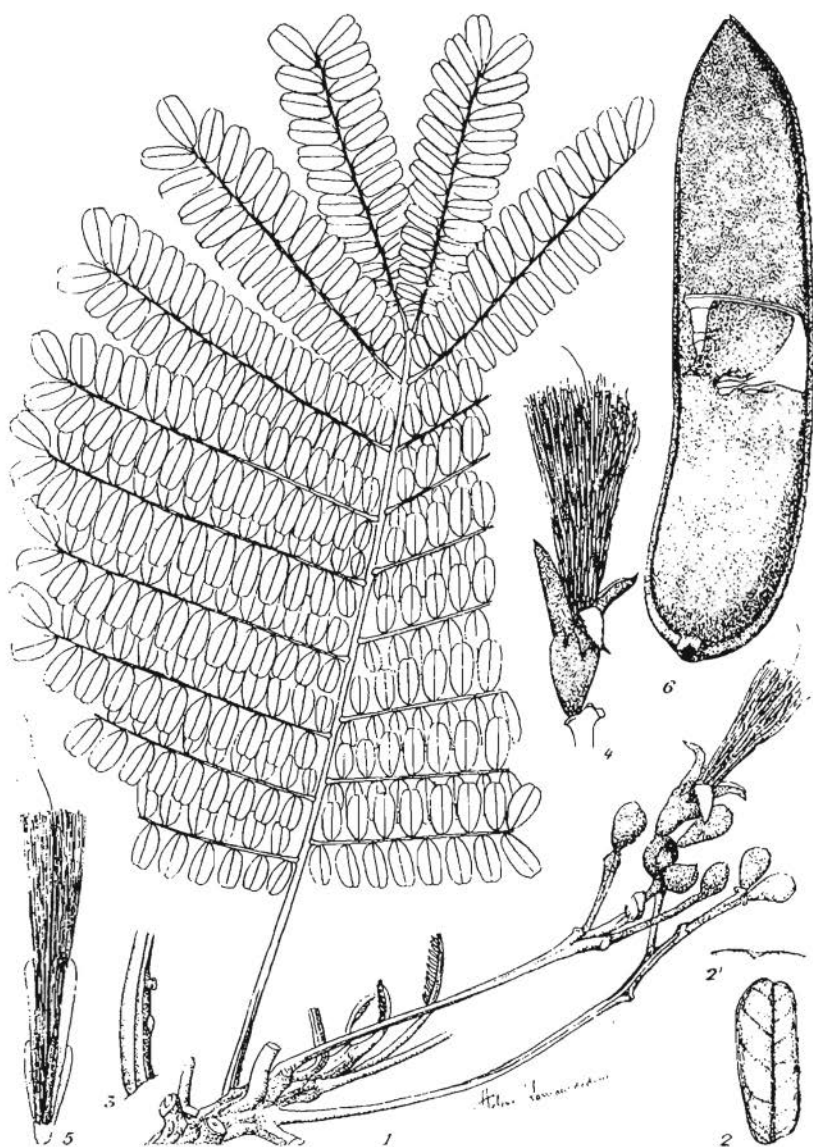


# Serianthes

*calycina*

*MIMOSACEAE*

LEGUMINEUSES



— *Serianthes calycina* 1, rameau florifère  $\times 4/9$ ; 2, 2', foliole vue par la face inférieure et coupe  $\times 1,5$ ; 3, base de pétiole  $\times 1$ ; 4, fleur  $\times 2/3$ ; 5, coupe de la fleur  $\times 2/3$ ; 6, fruit  $\times 4/9$ ;



**Storckiella**

*comptonii*

**Storckiella**

*pancheri*

**CAESALPINIACEES**

Ces deux espèces sont des arbustes ou des arbres de dimensions variables (2 à 20 m pour *S. pancheri*), selon le milieu. *S. pancheri* est à caractère forestier, sur sols variés, éventuellement humides. *S. comptonii* est plutôt dans des formations moins denses à des altitudes inférieures à 600 m, uniquement sur les massifs miniers du NW. Cette espèce supporte bien l'aridité.

Ces deux espèces donnent des graines dans la période de janvier à mars. Une grande partie des graines est attaquée par des insectes.

La germination est favorisée par un ramollissement de la cuticule dans de l'eau chaude (mettre les graines dans de l'eau à 60°C et laisser refroidir).

Le temps de latence de la germination est d'une à deux semaines.



Inflorescences de **Storckiella pancheri**

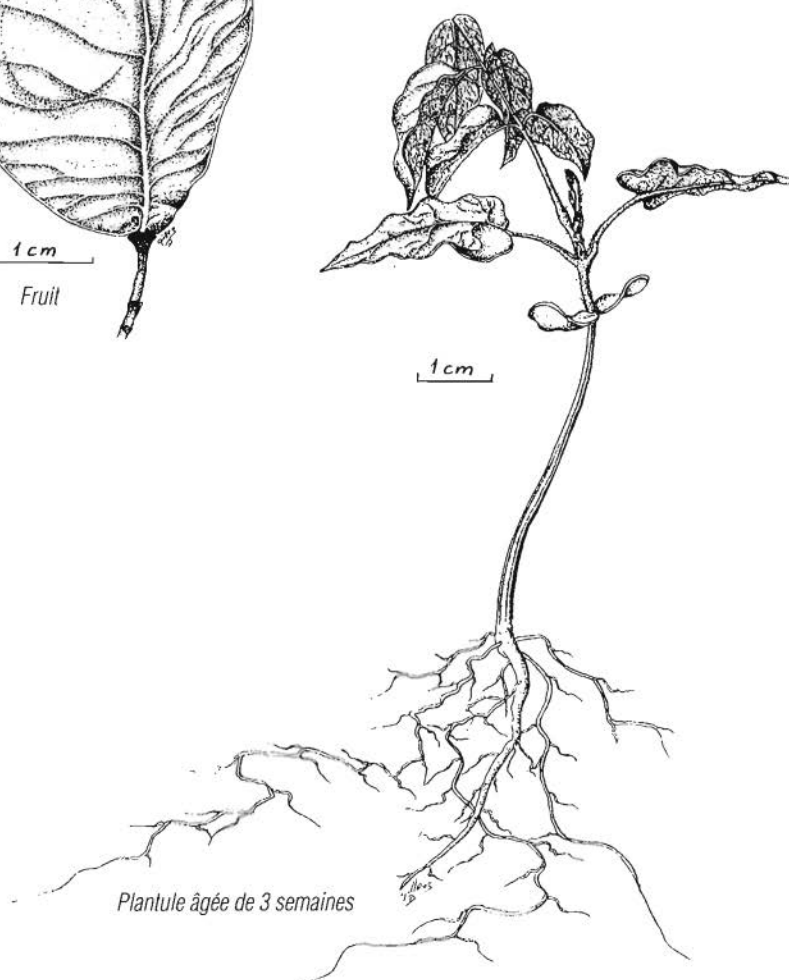


**Storckiiella**  
*pancheri*  
**CAESALPINIACEES**

**LEGUMINEUSES**



Graine



# CASUARINACEES

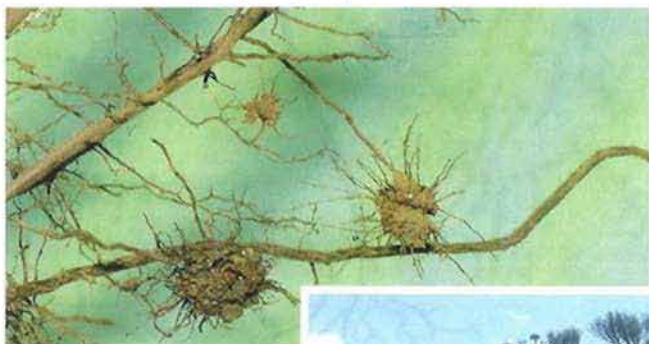
La famille des Casuarinacées compte 10 espèces en Nouvelle-Calédonie, deux appartiennent au genre *Casuarina* et huit au genre *Gymnostoma*. Seul *Casuarina equisetifolia* n'est pas endémique au Territoire.

Les *Gymnostoma* sont dioïques, ils fleurissent en août-septembre. Les fruits mûrissent de mi-décembre à mi-février. Ils peuvent être cueillis lorsqu'ils commencent à brunir ou à rougir (cas de *Gymnostoma intermedium*), ils s'ouvrent en quelques jours à température ambiante libérant ainsi les semences mûres mélangées suivant le cas à une quantité plus ou moins importante de semences vides.

Toutes les Casuarinacées du territoire sont associées à des bactéries actinomycètes fixatrices d'azote du genre *Frankia* et contribuent ainsi à améliorer la teneur en azote du sol.

Les *Gymnostoma* ont une croissance nettement moins rapide que celles des *Casuarina* mais poussent naturellement dans des situations écologiques plus variées tant du point de vue édaphique qu'altitudinal. Tous héliophiles, ils forment des peuplements denses. *G. chamaecyparis*, *G. deplancheanum*, *G. leucodon*, *G. poissonianum* et *G. intermedium* sont inféodés aux terrains miniers.

*G. webbianum* et *G. nodiflorum* se trouvent sur des terrains variés, la seconde espèce presque uniquement en dehors de sols issus de roches ultramafiques.



Nodosités de **Frankia** sur les racines d'un "bois de fer" (*Casuarina collina*).



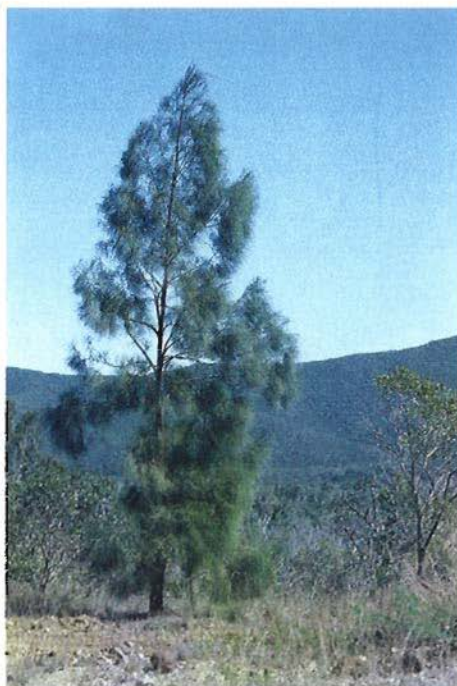
***Gymnostoma intermedium***

# Casuarina

## collina

## CASUARINACEES

Le "bois de fer" a été employé avec succès, ainsi que le "gaïac", dès le milieu des années 70 pour reconstituer un couvert végétal sur d'anciens sites miniers. La procédure de production de plants a été décrite par le CTFT (CIRAD).



**Casuarina collina** se développe surtout sur les sols magnésiens, à basse altitude, ou sur des croûtes calcaires.



Pied femelle couvert de fruits (août). Les fruits sont mûrs de décembre à février.



**Casuarina collina** mâle avec les inflorescences bien développées (septembre).



## Gymnostoma

Les différentes espèces de *Gymnostoma* poussent sur des sols variés et à diverses altitudes, mais leur croissance est relativement lente.



***Gymnostoma chamaecyparis*** se trouve sur les sols magnésiens. Il est abondant sur les serpentinites, au pied des massifs miniers ; il ne dépasse guère 600 m d'altitude.

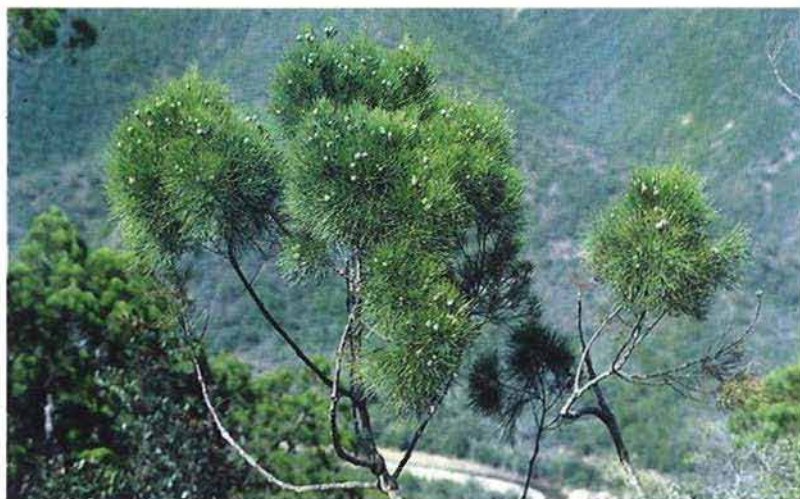


***Gymnostoma deplancheanum*** pousse sur des sols ferralitiques acides, plus ou moins indurés. Il constitue des peuplements importants dans le Massif du Sud. Cet arbre peut se développer jusqu'à 900 m d'altitude.



# Gymnostoma

CASUARINACEES



Pied de *Gymnostoma chamaecyparis* femelle



Détail d'un fruit sec et ouvert et de graines de *Gymnostoma chamaecyparis*. Les fruits mûrs peuvent être récoltés en janvier-février.

# Grevillea

*Exul*



***Grevillea exul*, sous-espèce *rubiginosa***

Parmi les plantes ligneuses du maquis minier qui s'installent naturellement sur les anciens sites miniers, le *Grevillea exul* tient une place de premier ordre, quelle que soit l'altitude. Sa taille atteint souvent 5 m, parfois 10.

C'est une plante possédant un réseau racinaire important. Elle peut se développer sur des sols magnésiens ou ferralitiques et résiste bien à l'aridité. Il existe deux sous-espèces de *Grevillea exul* :

- sous-espèce *exul* : feuilles étroites, fréquente dans le Massif du Sud, au Nord d'une ligne Tontouta - Ouinné. Présence sporadique jusqu'à Tiébaghi. Récolte des semences en février-mars.
- sous-espèce *rubiginosa* : feuilles larges, rousses en dessous, dont les peuplements se trouvent dans le Sud du Territoire, (récolte des graines de décembre à janvier).

# Grevillea

*Exul*

PROTEACEES



Fleur de **Grevillea exul**, sous-espèce **exul**. Noter les feuilles plus étroites que celles de la sous-espèce **rubiginosa**.



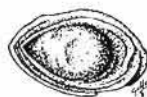
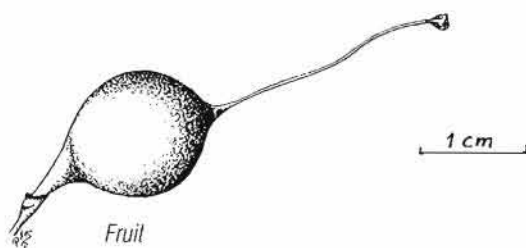
Fruits desséchés et ouverts, vides de graines, de **Grevillea exul**, variété **exul**.



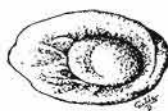
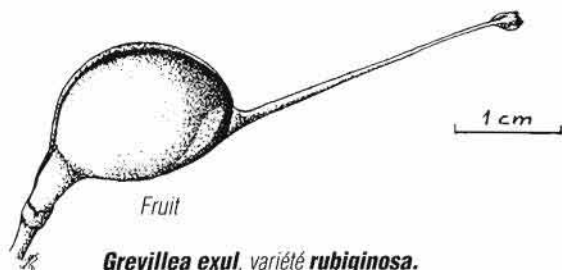
**Grevillea**  
*exul* (suite)

Détail des fruits (à gauche) et des graines (à droite)

***Grevillea exul*, variété *exul*.**



Graines



Graines

***Grevillea exul*, variété *rubiginosa*.**

Les graines de *Grevillea exul* germent facilement, sans traitement préalable, au bout de 2 à 4 semaines.



# Grevillea

*exul*

PROTEACEAE



M. A. Jones

— *Grevillea exul* : **1**, rameau florifère (ssp. *exul* var. *exul*)  $\times 2/3$ ; **2, 3, 4**, variations foliaires diverses (face supérieure, ssp. *exul* var. *exul*)  $\times 2/3$ ; **5**, feuille (face supérieure, ssp. *rubiginosa* forme *rubiginosa*)  $\times 2/3$ ; **6**, schéma d'une inflorescence chez la ssp. *rubiginosa*; **7**, bouton floral (ssp. *exul* var. *exul*)  $\times 2$ ; **8**, fleur (ssp. *exul* var. *exul*)  $\times 2$ ; **9**, fleur (ssp. *exul* var. *nudiflora*)  $\times 2$ ; **10**, sommet d'un tépale (face interne avec étamine)  $\times 9$ ; **11**, réceptacle et colonne  $\times 2$ ; **12**, sommet du style et stigmate  $\times 9$ ; **13, 14**, fruit non ouvert (face et profil)  $\times 1$ .

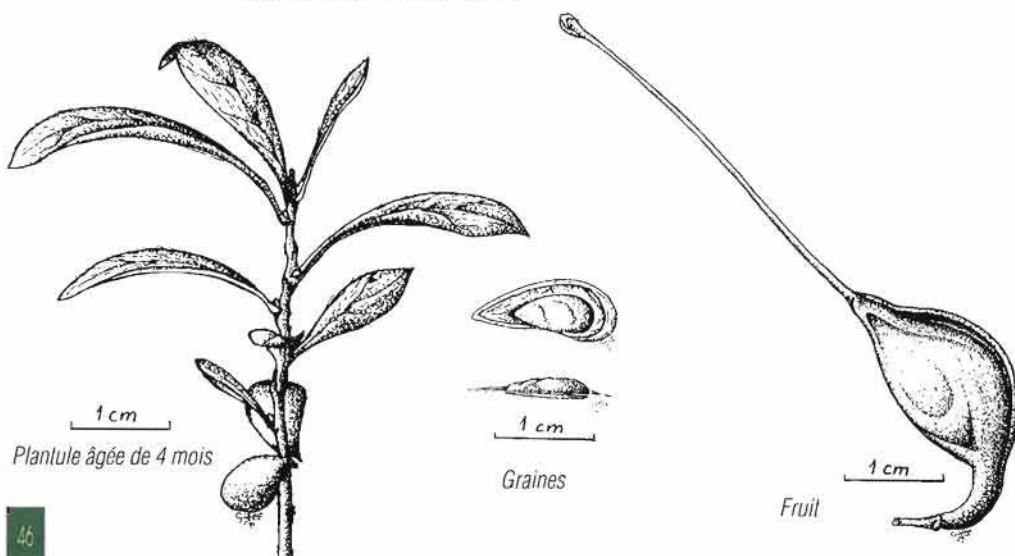
**Grevillea**  
*meisneri*



Inflorescence de **Grevillea meisneri**.

Cette Protéacée, au port élancé et de 0,5 à 7 m, se développe plutôt sur sols bruns hypermagnésiens, à basse altitude (au-dessous de 600 m) sur les massifs ultrabasiques de la Côte Ouest, au Nord de Poya jusqu'aux îles Bélep.

Les semences peuvent être récoltées en janvier-février.  
Germination : 1 à 3 semaines.



# Grevillea meisneri

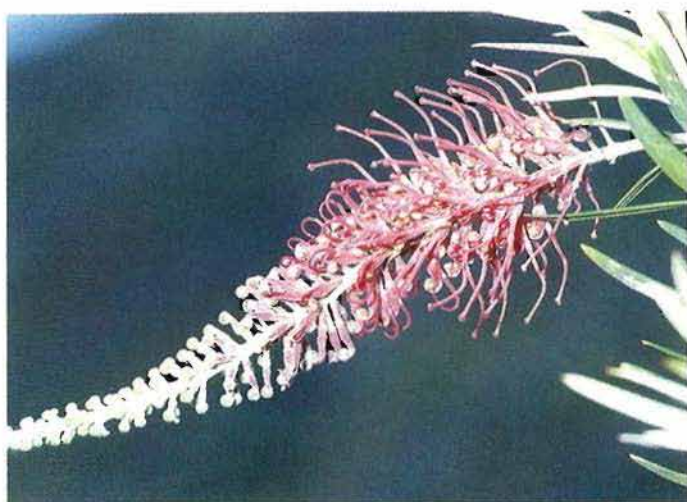
PROTEACEES



-- **Grevillea Meisneri**: 1, rameau florifère de la var. **rhododesmia** (Schltr.) R. Virot (individu à feuilles velues en dessous)  $\times 2/3$ ; 2, 3, variations foliaires diverses (face supérieure)  $\times 2/3$ ; 4, bouton floral (var. **Meisneri**)  $\times 2$ ; 5, fleur (var. **rhododesmia**)  $\times 2$ ; 6, sommet d'un tépale (face interne avec étamine)  $\times 8$ ; 7, réceptacle et base de la colonne  $\times 3,5$ ; 8, sommet du style et stigmaté (face et profil)  $\times 8$ ; 9, fruit non encore ouvert (face latérale)  $\times 1,3$ ; 10, fruit au début de la déhiscence (face adaxiale)  $\times 1,3$ ; 11, 12, fruit à complète déhiscence (face adaxiale = 11 et face abaxiale = 12  $\times 1,3$ ).



**Grevillea**  
*gillivrayi*



*Variété rencontrée sur sols magnésiens humides.*



*Variété sur sols ferrallitiques.*

Cette espèce, dont la taille est habituellement de 2 à 5 m, a des inflorescences caractéristiques en "brosse à bouteille" de coloration très variable, de saumon à rouge, selon le milieu. Les feuilles présentent également des variations morphologiques importantes.

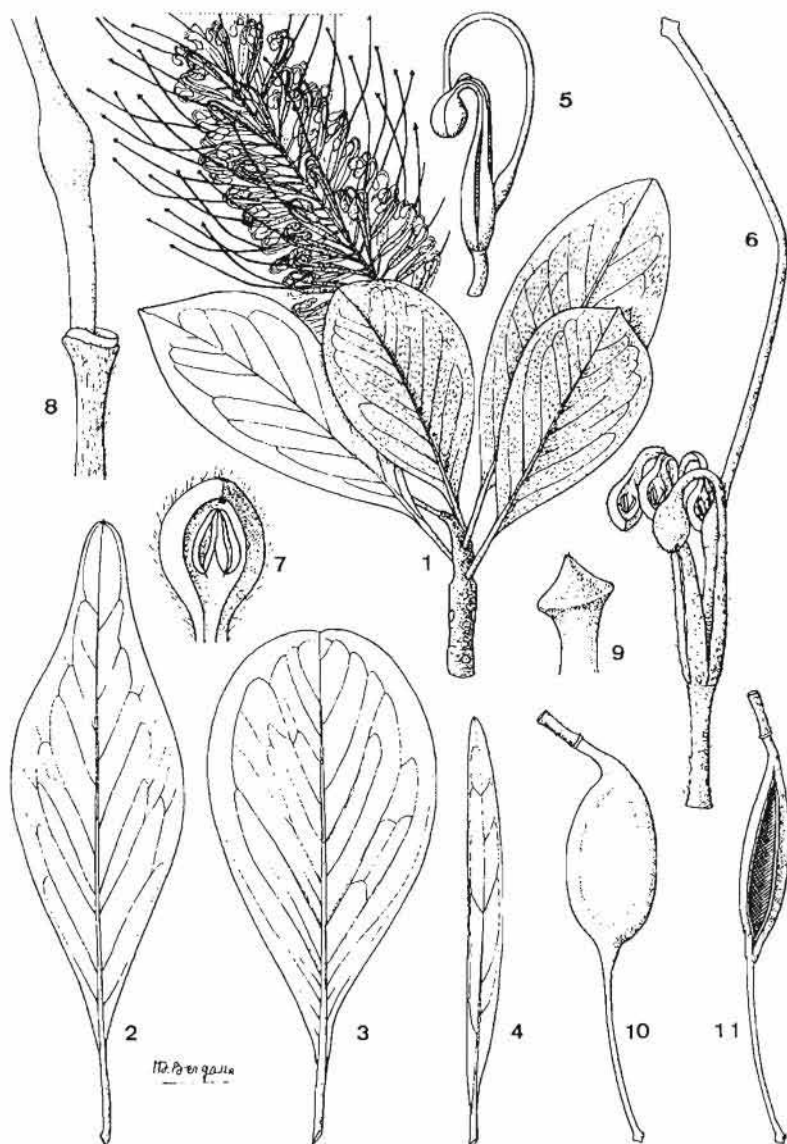
D'habitat diversifié (sols magnésiens ou ferrallitiques, jusqu'à 1000 m d'altitude), cette protéacée est abondante dans le Massif du Sud et son prolongement sur la côte Est.



# Grevillea

## *gillivrayi*

PROTEACEES



— *Grevillea Gillivrayi*: 1, rameau florifère (var. *Gillivrayi* forme *Gillivrayi*)  $\times 2/3$ ; 2, 3, variations foliaires diverses (var. *Gillivrayi* forme *Gillivrayi*)  $\times 2/3$ ; 4, feuille de la forme *angustifolia* de la var. *Gillivrayi*  $\times 2/3$ ; 5, bouton floral (var. *glabriflora*)  $\times 3$ ; 6, fleur (var. *Gillivrayi* forme *Gillivrayi*)  $\times 3$ ; 7, sommet d'un tépale (face interne avec étamine)  $\times 8$ ; 8, réceptacle et base de la colonne  $\times 5$ ; 9, sommet du style et stigmate  $\times 6$ ; 10, fruit non ouvert (face)  $\times 1$ ; 11, fruit ouvert (profil)  $\times 1$ .

## Stenocarpus

Deux espèces de *Stenocarpus* sont intéressantes :

- *Stenocarpus umbelliferus*, aux feuilles entières, tortueux ou élané et pouvant atteindre 5 m.
- *Stenocarpus milnei*, aux feuilles divisées, d'aspect élané et atteignant 10 m de hauteur.

Les *Stenocarpus* ont des fleurs assez semblables, en ombelle.



***Stenocarpus umbelliferus* : fleurs**



***Stenocarpus milnei* : fruits verts.**

Les fruits doivent être récoltés dès qu'ils commencent à brunir car ils s'ouvrent ensuite rapidement et libèrent leurs graines ailées.

# Stenocarpus

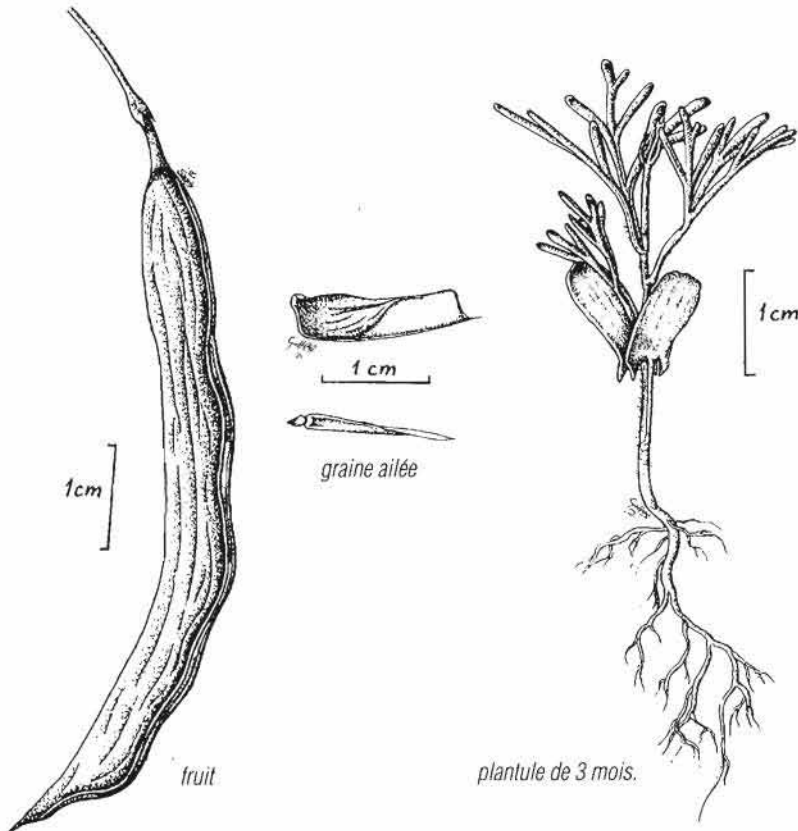
En Nouvelle Calédonie, ce genre compte 11 espèces toutes endémiques, appartenant principalement aux maquis miniers.

Les *Stenocarpus* peuvent se développer sur des sols bruns hypermagnésiens ou ferrallitiques plus ou moins acides, dans une large plage d'altitudes. L'existence de plusieurs écotypes est probable.

Les graines de *Stenocarpus umbelliferus* peuvent être récoltées en février-mars, tandis que *Stenocarpus milnei* fructifie en octobre.

Les graines de *Stenocarpus umbelliferus* germent bien après un temps de latence de une à trois semaines.

## *Stenocarpus milnei*





**Stenocarpus**  
*umbelliferus*



— *Stenocarpus umbelliferus*: 1, rameau florifère (var. *umbelliferus*)  $\times 2/3$ ; 2, une des variations foliaires (face supérieure)  $\times 2/3$ ; 3, rameau florifère (var. *umbelliferus*, variation à petites feuilles dressées)  $\times 2/3$ ; 4, bouton floral (var. *umbelliferus*)  $\times 2$ ; 5, fleur (var. *umbelliferus*)  $\times 3$ ; 6, partie supérieure d'un tépale (face interne avec étamine)  $\times 12$ ; 7, pédicelle, réceptacle et colonne ♀ (var. *umbelliferus*)  $\times 4$ ; 8, inflorescence après l'anthèse (var. *Billardieri*)  $\times 1$ ; 9, fruit (avant déhiscence)  $\times 2/3$ .

# Stenocarpus milnei

PROTEACEES



— **Stenocarpus Milnei** : 1, rameau florifère (état mixte, présentant les feuilles d'un des états de jeunesse et des feuilles de l'état adulte)  $\times 1$ ; 2, nœud involucre  $\times 4$ ; 3, bouton floral  $\times 4,6$ ; 4, fleur  $\times 4,6$ ; 5, sommet d'un tépale (face interne avec étamine)  $\times 14$ ; 6, réceptacle, disque hypogyne et base du gynophore  $\times 14$ ; 7, sommet du style et stigmate (face et dos)  $\times 20$ ; 8, fruit fermé et ouvert (sans les graines)  $\times 1$ .

## MYRTACEES

Avec plus de 100 espèces endémiques, cette famille est la plus riche de la flore des maquis miniers. Elle est représentée dans toutes les catégories de groupements végétaux sur des sols très variés. Les observations concernent plusieurs *Xanthostemon* des zones basses sur sols bruns hypermagnésiens, deux *Tristaniopsis* à comportement grégaire (*Tristaniopsis guillainii* et *Tristaniopsis calobuxus*) et trois espèces à caractère pionnier (*Carpolepis laurifolia*, *Myrtastrum rufopunctatum* et *Cloezia artensis*).

Parfaitement adaptées aux sols pauvres les Myrtacées ont une croissance lente et des concentrations minérales foliaires faibles en tous les éléments minéraux. Cette famille présente une gamme importante d'espèces susceptibles d'être utilisées pour la végétalisation des zones minières dénudées. Mais compte tenu de leur faible pouvoir enrichissant du sol et du risque de toxicité de leur litière vis à vis d'autres espèces, elles ne devront être utilisées qu'en mélange avec des espèces d'autres familles.

Les Myrtacées se scindent en deux groupes :

- les Leptospermoidées, à fruits secs (*Tristaniopsis*, *Cloezia*, *Xanthostemon*, *Metrosideros*...),
- les Myrtoidées, à fruits charnus (*Myrtastrum*,...)

Chez les Myrtacées à fruits secs, les graines fertiles se trouvent en mélange avec de nombreuses graines stériles appelées "ovulodes" correspondant à des graines avortées ou non fécondées.

Chez les *Tristaniopsis*, la proportion de graines fertiles varie de 5 à 20 % seulement, mais, compte tenu de la facilité d'obtention de semences chez ces espèces et du taux élevé de germination des graines fertiles, cela ne compromet pas l'intérêt pratique de ces espèces dans les opérations de réhabilitation.



## Tristaniopsis *guillainii*

MYRTACEES

Cette Myrtacée, arbrisseau ou petit arbre atteignant jusqu'à 15 m de hauteur et possédant un système racinaire très développé, affectionne surtout les sols ferrallitiques caillouteux ou gravillonnaires plus ou moins acides. Elle résiste bien à l'aridité. On la rencontre le plus souvent en peuplements denses jusqu'à 1200 m d'altitude. Elle comporte deux variétés qui se différencient par le nombre des étamines groupées en faisceaux dans la fleur :

- variété *guillainii* : 15 à 30 étamines (au Nord de la ligne Boulouparis - Canala),
- variété *balansana* : 50 à 70 étamines (dans le Sud).

Les fruits peuvent être récoltés dès qu'ils commencent à s'ouvrir, de septembre à novembre. Mis au sec, les fruits s'ouvrent complètement et libèrent ainsi graines et ovulodes qui sont récupérées par tamisage.

Les semences germent très rapidement, en moins d'une semaine. En raison de la présence d'insectes phytophages dans certaines graines, une conservation au froid sec est recommandée.



Fleurs



Fruits

**Tristaniopsis**  
*guillainii*



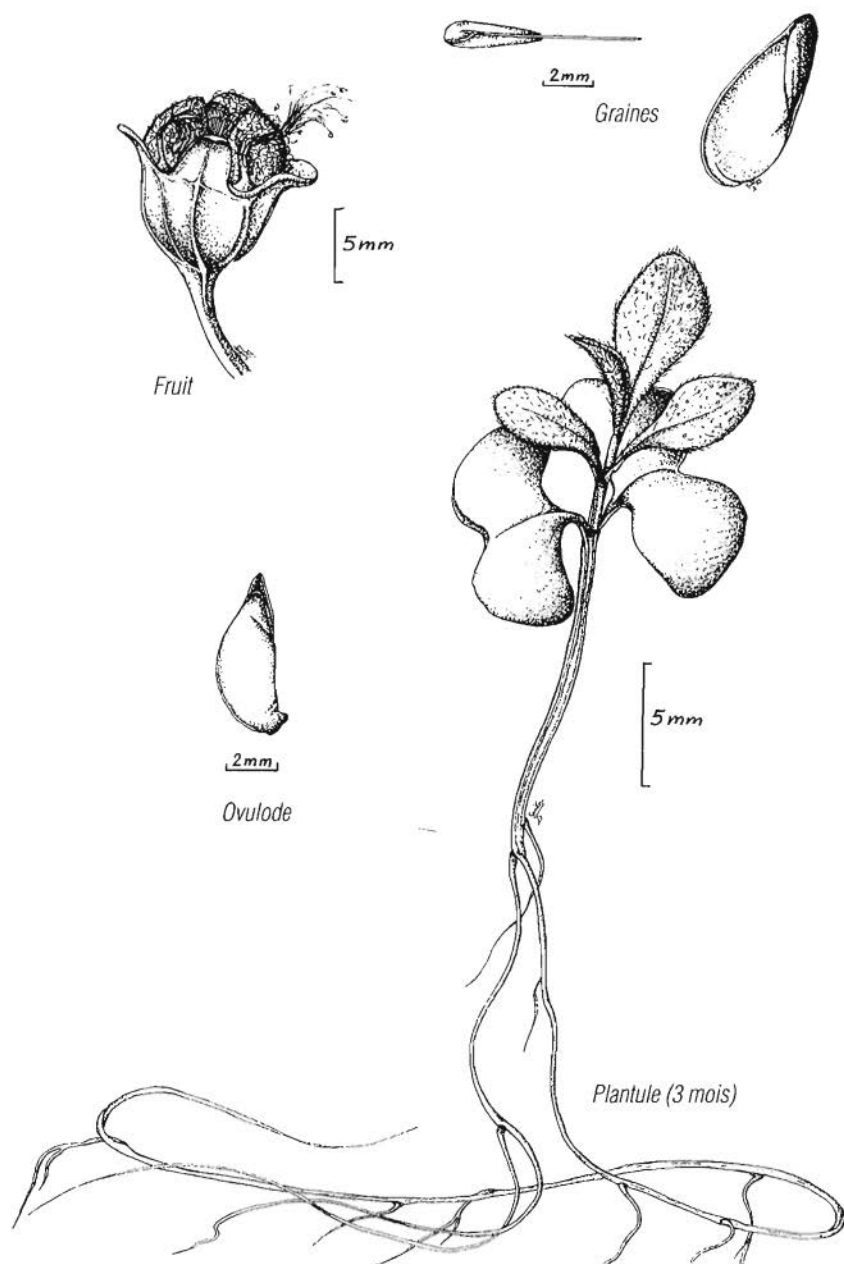
Fruits de **Tristaniopsis guillainii**, après quelques jours de séchage : l'ouverture, qui se fait selon trois lignes concourrantes, permet de libérer les graines et les ovulodes (graines stériles).



Détail des ovulodes (à gauche) et des graines (au centre). A droite, graines parasitées par des insectes phytophages (en particulier des chalcidiens : en haut à droite).

# Tristaniopsis guillainii

MYRTACEES



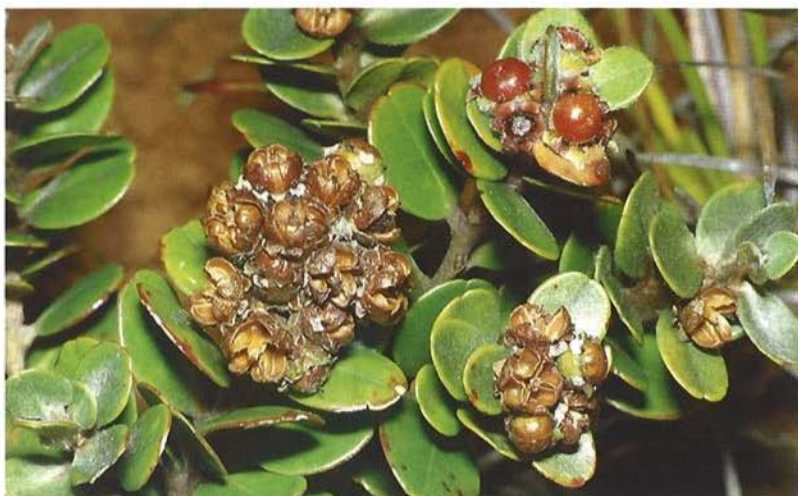


**Tristaniopsis**  
*calobuxus*

Cet arbuste, pouvant atteindre 4 m de haut, se développe surtout sur des sols ferralitiques plus ou moins acides et parfois sur des sols magnésiens. Il est présent également sur les terrains métamorphiques du Nord du Territoire.



*Les fleurs, à forte odeur de miel, sont activement visitées par les abeilles.*



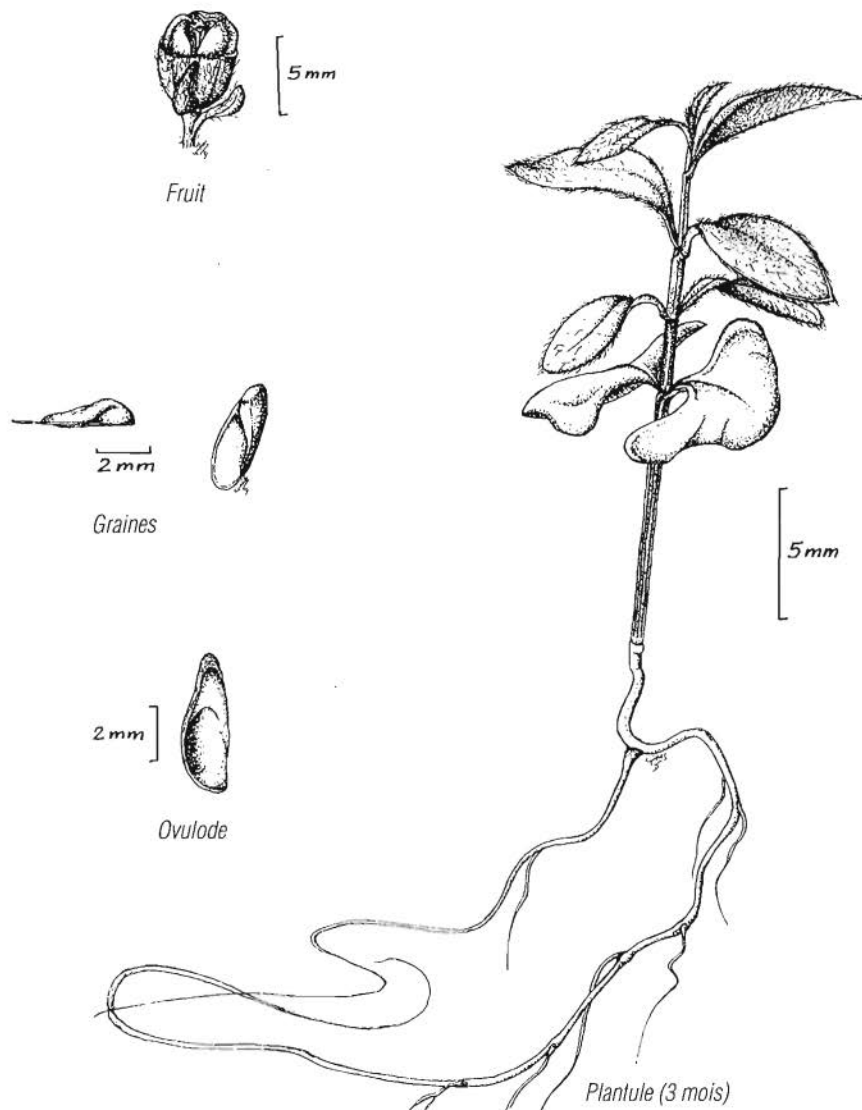
*Fruits mûrs. Certains fruits sont ouverts et ont laissé s'échapper graines et ovules.*

# Tristaniopsis

## calobuxus

MYRTACEES

Cette Myrtacée grégaire donne une grande quantité de graines qui peuvent être récoltées de septembre à décembre. Les graines peuvent être parasitées par des petits hyménoptères phytophages (chalcidiens). La germination est rapide (quelques jours).



**Tristaniopsis**  
*glauca*

Cette variété de *Tristaniopsis*, qui peut atteindre 6 m de hauteur, est caractérisée par de grandes feuilles d'un vert glauque dont la face inférieure est terne. *Tristaniopsis glauca* se rencontre essentiellement au Sud d'une ligne Païta - Ouinné, jusqu'à 1000 m d'altitude, tant sur des sols rocheux peu évolués que sur des sols ferrallitiques acides.

Les semences peuvent être récoltées de mai à juillet-août.

Le temps de latence de la germination est d'une à trois semaines.



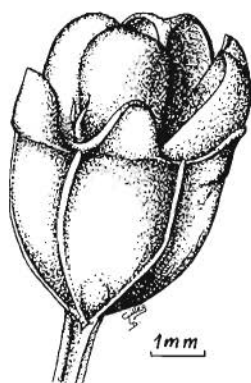
Fruits de ***Tristaniopsis glauca***. La fructification est plus précoce que celle de ***T. guillainii*** ou ***T. calobuxus***.



# Tristaniopsis

*glauca*

MYRTACEES



Fruit

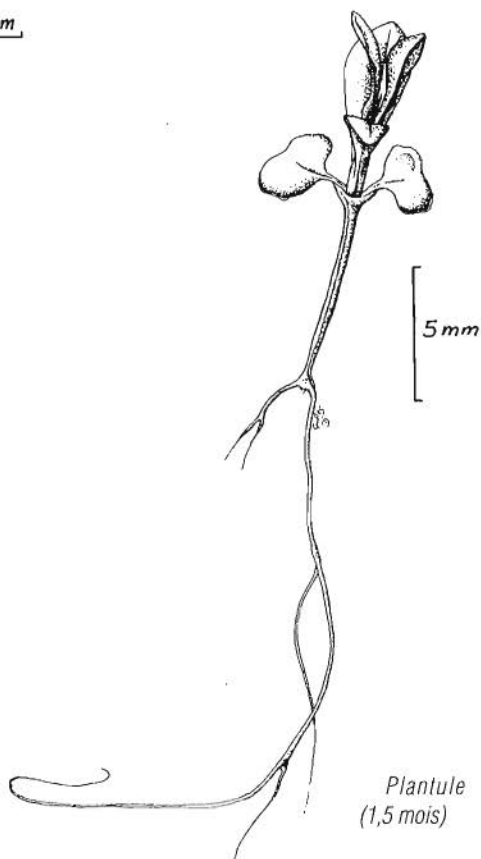


Graines

1 mm



Ovulode



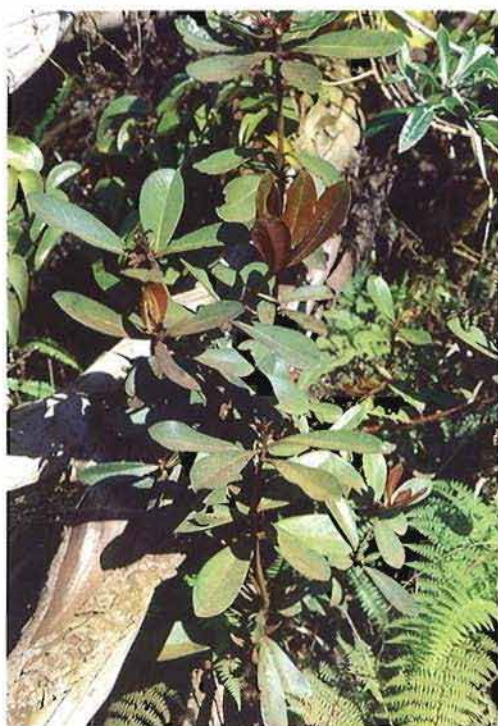
Plantule  
(1,5 mois)

## **Carpolepis** *laurifolia* (ou *Metrosideros demonstrans*)

Cette Myrtacée pionnière qui n'est souvent qu'un arbuste dans le maquis minier peut atteindre 15 à 18 m en forêt ("Faux teck"). Elle est caractérisée par la coloration rougeâtre des jeunes feuilles dressées à l'extrémité des rameaux. Largement répandue sur la Grande Terre, elle se développe sur des sols ferralitiques ainsi qu'en lisière des forêts sur des formations volcano - sédimentaires, surtout au dessus de 500 m d'altitude. C'est une plante de terrains assez humides (zones où la pluviométrie dépasse 1600 mm par an).

La floraison a lieu de décembre à mars et la fructification est abondante. Les semences de *Carpolepis laurifolia* peuvent être récoltées en juillet.

Les graines germent rapidement, au bout de quelques jours.

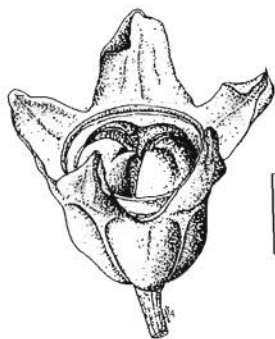


Feuillage



Fleurs

**Carpolepis**  
*laurifolia*  
 (ou *Metrosideros demonstrans*)



Fruit

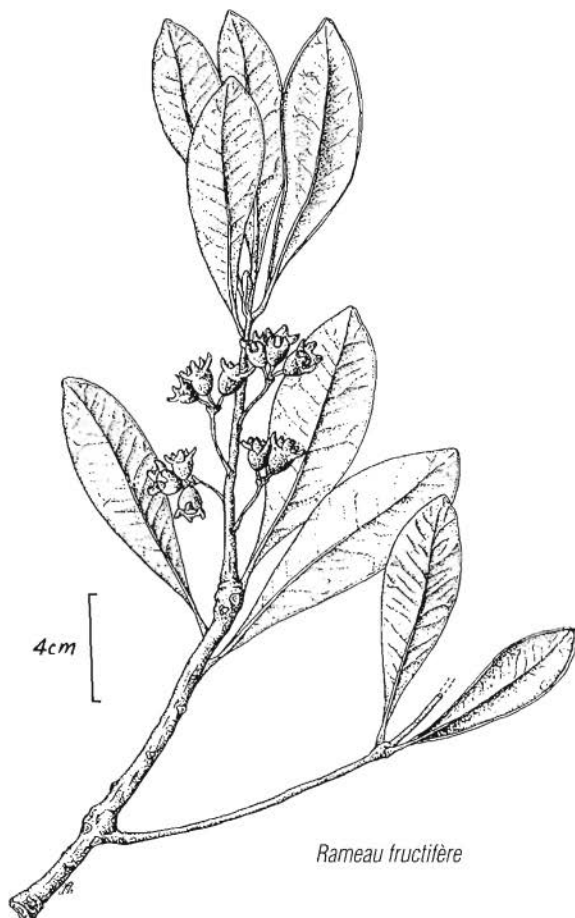
5mm



Graine



Ovulode



4cm

Rameau fructifère



## Xanthostemon

Il y a en Nouvelle Calédonie 19 espèces de *Xanthostemon* endémiques, dont 15 sur les massifs de péridotites. Quatre espèces de basse altitude (moins de 500 m), inféodées aux sols magnésiens, ont été étudiées, leur excellente résistance à l'aridité présentant un intérêt certain pour la réhabilitation d'une végétation sur les anciennes mines.

Ces Myrtacées ont malheureusement une fructification irrégulière et peuvent ne donner que peu de graines. Germination rapide : quelques jours à une semaine.

*Xanthostemon gugerlii* peut atteindre 3 m. Il pousse sur les sols rocheux des massifs ultramafiques ou sur des alluvions, entre Canala et Kouaoua. Floraison de février à août. Fruits mûrs en janvier.

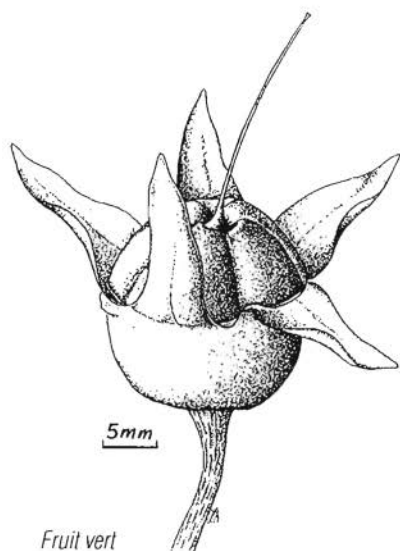
*Xanthostemon laurus*, dont la taille peut aller jusqu'à 4 m, se trouve sur des sols rocheux sur serpentinites dans les régions sèches situées au Nord de Poya, à des altitudes inférieures à 800 m. Floraison irrégulière. Fruits mûrs d'octobre à février.



Fleurs et fruits de *Xanthostemon gugerlii*.

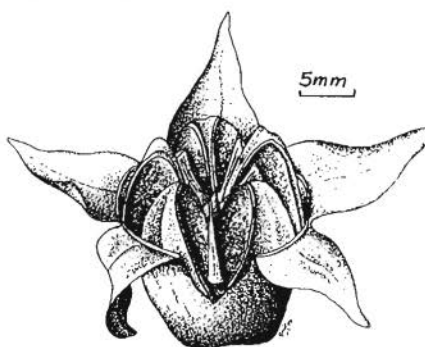
# Xanthostemon

MYRTACEES



Fruit vert

***Xanthostemon gugerlii***



Fruit sec ouvert



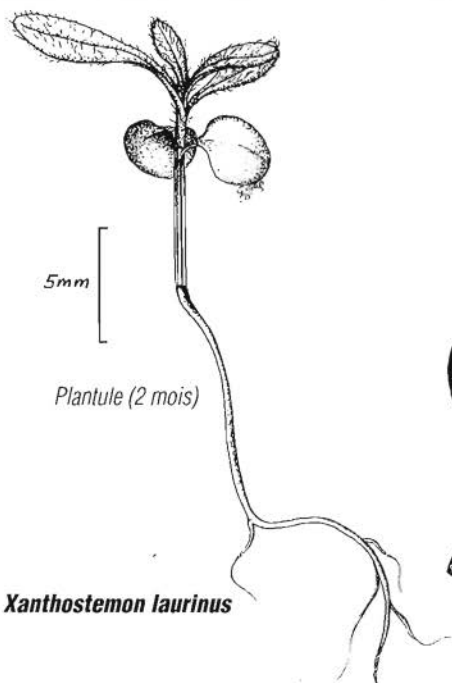
Graine

[ 2 mm ]



Ovulode

[ 2 mm ]

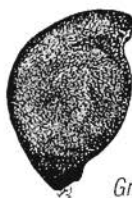


Plantule (2 mois)

***Xanthostemon laurinus***

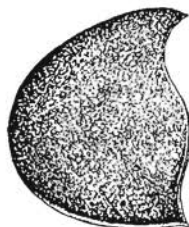


Fruit sec ouvert



Graine

[ 1 mm ]



Ovulode

[ 1 mm ]

## Xanthostemon

(suite)



***Xanthostemon multiflorus*** est l'espèce la plus répandue en Nouvelle Calédonie, au dessous de 600 m d'altitude. Elle a un feuillage et une taille très variables. Elle peut atteindre une hauteur de 25 m. Fleurs de décembre à juillet. Fruits mûrs en septembre - octobre.



***Xanthostemon ruber* (ou *rubrum*)** est généralement un arbuste buissonnant pouvant atteindre 4 m de haut, mais en forêt il peut dépasser 20 m. Il pousse sur sol magnésien ou sur serpentinites. Il est présent à la base du Mont Dore, le long de la Coulée (rivière), dans la vallée de la Tontouta...



# Pleurocalyptus

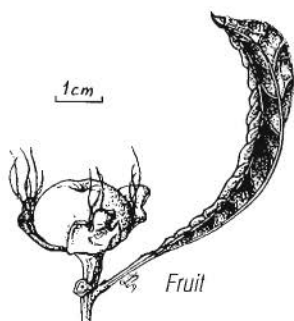
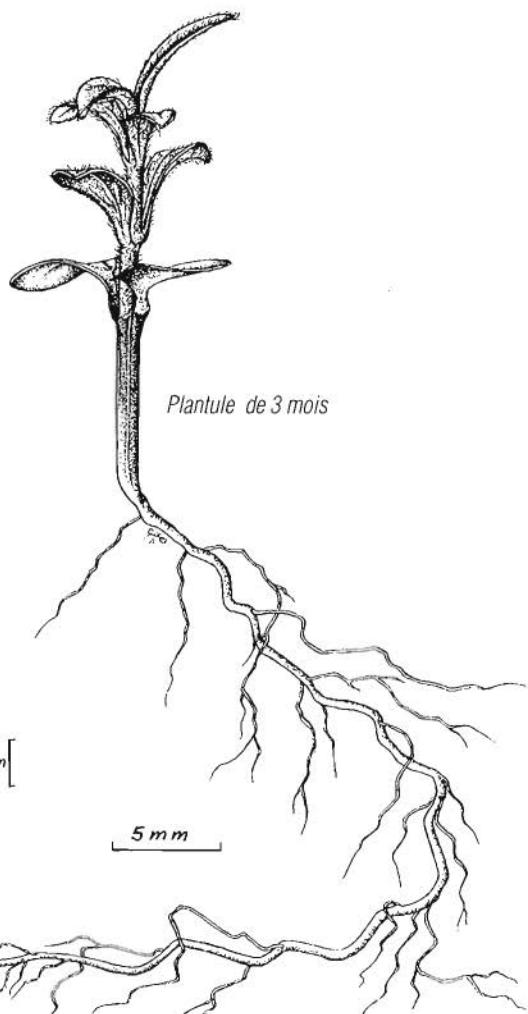
## pancheri

MYRTACEES

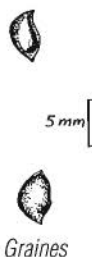
Le genre *Pleurocalyptus* (2 espèces), endémique à la Nouvelle Calédonie, se différencie des *Xanthostemon* par des sépales soudés. *P. pancheri*, inféodé aux terrains miniers (sur sols ferralitiques), peut avoir une taille de 15 m. Il se trouve dans l'Ouest et le NW du Massif du Sud et près de Bourail, sur serpentinites. Dans le maquis minier, il est présent entre 800 et 1200 m d'altitude alors qu'en forêt il peut descendre très bas. Floraison de mai à janvier. Fruits à maturité à partir de février.



Fleurs



Fruit



Graines

**Myrtastrum**  
*rufopunctatum*

Cette Myrtacée se rencontre principalement sur des sols magnésiens ou ferrallitiques érodés, jusqu'à 1200 m d'altitude.



Les jeunes rameaux de **Myrtastrum rufopunctatum** peuvent donner d'excellentes boutures.



Fruits de **Myrtastrum rufopunctatum**

# Myrtastrum

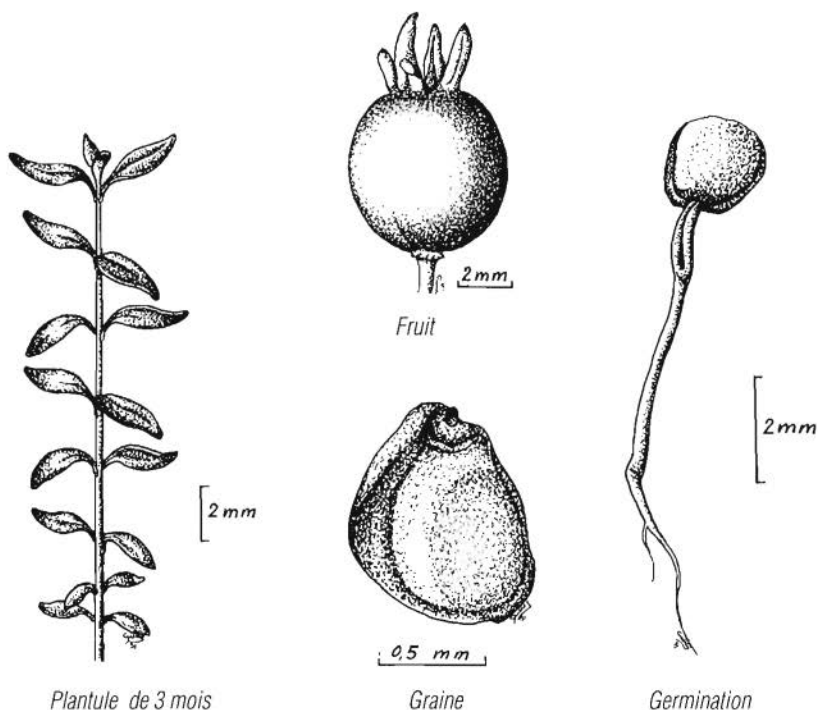
## rufopunctatum

MYRTACEES

Véritable plante pionnière, le *Myrtastrum rufopunctatum* donne des fruits abondants (baies noires) qui peuvent être récoltés pour les semences en septembre. Les graines, abondantes, germent cependant très lentement, le temps de latence étant de deux à trois mois.

Un trempage dans le nitrate de potassium (3 g/l) pendant 48 heures améliore les résultats : ce traitement permet de doubler le nombre de germinations.

En raison de la croissance très lente de cette intéressante myrtacée, la multiplication végétative a été étudiée, avec succès. Des boutures peuvent être obtenues en deux à trois mois.





## Cloezia *artensis*

Cette Myrtacée au feuillage polymorhe, terne et d'un vert glauque ou glabre et luisant ou bien encore velu, constitue des peuplements assez importants tant sur sols hypermagnésiens que sur sols ferralitiques colluviaux peu à moyennement désaturés, jusqu'à 1000 m d'altitude, aussi bien dans des endroits secs que dans des lieux humides. Elle a été également observée sur sols calcaires. Sur les mines, cette plante pionnière est quelquefois observée sur les merlons, au bord des pistes.

Cette plante fructifie abondamment et les récoltes peuvent être faites, selon le lieu et les années, en juin - juillet ou, surtout, de septembre à novembre. Les fruits ne doivent être récoltés que lorsqu'ils commencent à s'ouvrir. Après séchage, les fruits libèrent un grand nombre de graines et d'ovulodes, aciculaires et de très petite taille. Bien que la proportion de graines fertiles soit assez faible (moins de 15 %), l'abondance des récoltes permet d'obtenir de nombreux plants par germination.



***Cloezia artensis*** avec une abondante fructification. Le feuillage est souvent terne et glauque.

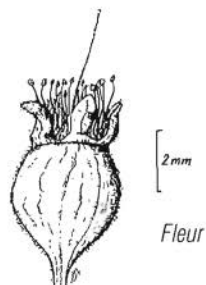
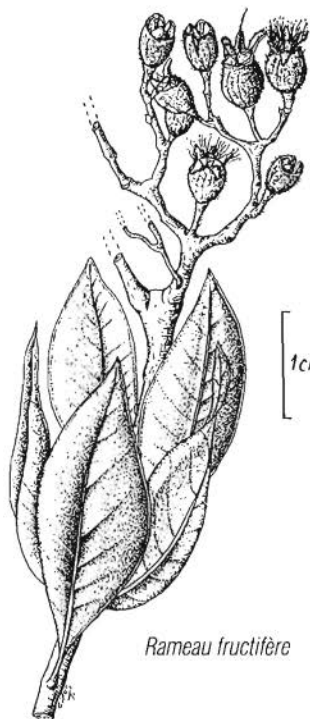
# Cloezia

*artensis*

MYRTACEES



***Cloezia artensis*** couvert de fleurs. Noter ici l'aspect luisant du feuillage.



Fruits

**Longetia**  
*buxoides*

Cette Euphorbiacée dont la taille peut atteindre 4 m appartient à un genre endémique monospécifique. On la rencontre sur l'ensemble des massifs ultramafiques, aussi bien sur des sols bruns hypermagnésiens que sur des sols ferrallitiques, jusqu'à 900 m d'altitude. Cette espèce s'accommode assez bien des variations d'humidité du sol.

Les fruits doivent être récoltés encore verts, en novembre - décembre, et placés dans une boîte permettant le séchage et la récupération des graines, ces dernières étant violemment projetées lors de l'ouverture des fruits. Les graines germent bien, mais après un délai d'un à deux mois. Des boutures peuvent également être préparées avec les "têtes". Elles peuvent être repotées au bout de trois mois.



*Fleurs (juin-juillet)*



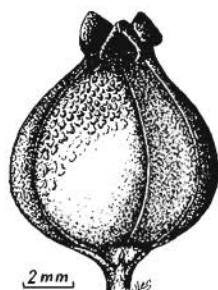
*Fruits (novembre) Sur un pied donné, les fruits arrivent à maturité presque tous en même temps (en une semaine).*



# Longetia

*buxoides*

EUPHORBIACEES



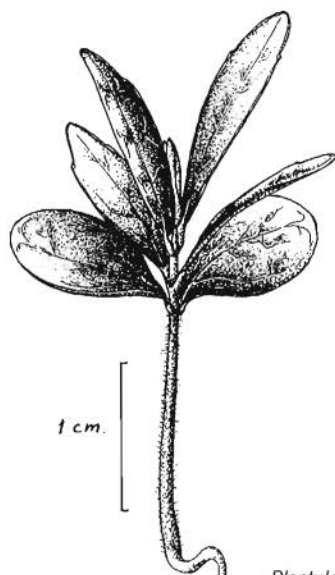
2 mm

Fruit

Graines

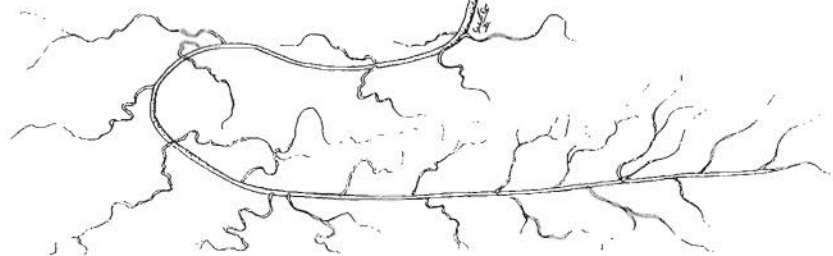


2 mm



1 cm.

Plantule de 2 mois



## Baloghia

Le genre *Baloghia* comprend 12 espèces endémiques dont 6 appartiennent au maquis minier. Deux espèces ont été étudiées : *B. drimiflora* et *B. alternifolia*, arbrisseaux dont la taille ne dépasse pas 6 m et qui ne se rencontrent qu'à basse altitude (moins de 500 m).

*B. drimiflora* est présent dans les maquis sur serpentinites du NW du Territoire tandis que *B. alternifolia*, qui accumule du calcium et du nickel dans ses feuilles, est largement répandu, sur sols magnésiens ou ferralitiques (Massif du Sud), en dehors de quelques massifs du centre Ouest.

Ces deux espèces fleurissent et fructifient toute l'année, avec un maximum d'octobre à février pour *Baloghia alternifolia*.

Les graines germent après un à deux mois de latence. Le trempage dans une solution de nitrate de potassium à 3 g/l, pendant 48 h, réduit un peu le temps de latence, mais c'est le traitement au GA 3 (0,3 g/l) pendant 48 h qui paraît donner les meilleurs résultats.



***Baloghia drimiflora***

# Baloghia

EUPHORBIACEES

**Baloghia drimiflora** : rameau florifère (x 2/3)

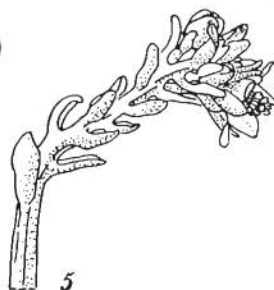


**Baloghia alternifolia** :

4 : rameau florifère (x 3/5)

5 : inflorescence mâle (x 2)

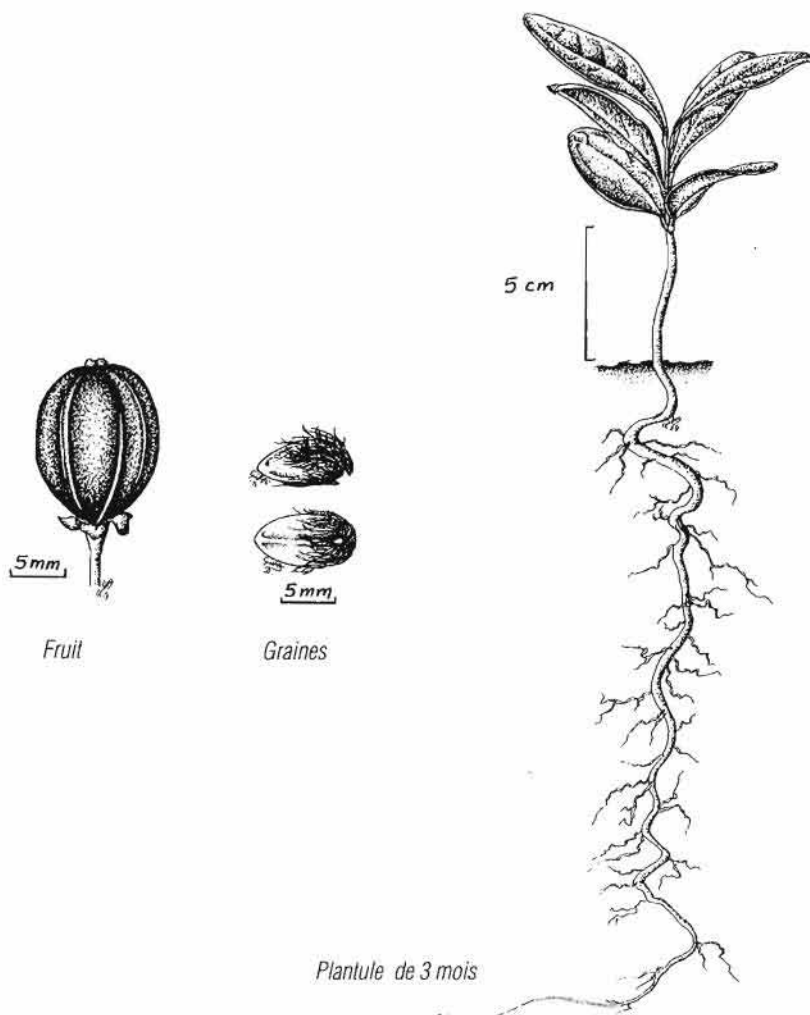
6 : fleur femelle (x 2)





**Austrobuxus**  
*carunculatus*

Cette Euphorbiacée, répandue sur l'ensemble du Territoire, n'est abondante que sur les massifs de péridotites. Très polymorphe, cette espèce est de taille variable et peut atteindre 15 m. On la trouve jusqu'à 1200 m d'altitude. Elle s'accommode des sols hypermagnésiens arides à la base des massifs miniers de la côte Ouest. Floraison de décembre à avril. Fruits tout au long de l'année.



# Austrobuxus carunculatus

EUPHORBIACEES



*Austrobuxus carunculatus* (Baillon) Airy Shaw : 1, rameau florifère  $\times 1/2$  ; 2, feuille  $\times 2/3$  ; 3, fleur  $\times 4,5$  ; 4, fleur  $\times 4,5$  ; 5, rameau fructifère  $\times 1/2$  ; 6, graine à caruncule laciniée insérée sur la colonne placentaire persistant après l'ouverture de la capsule  $\times 2$

## Phyllanthus

Avec 115 espèces, ce genre est le plus diversifié en Nouvelle Calédonie. Une trentaine d'espèces se rencontrent dans le maquis minier.

Ces Euphorbiacées, dont certaines accumulent le nickel, sont intéressantes par les fortes teneurs en calcium et potassium de leurs feuilles.

Quatre espèces ont été étudiées :

- *Phyllanthus aeneus*,
- *Phyllanthus koumacensis*,
- *Phyllanthus buxoides*,
- *Phyllanthus montrouzieri*.

*Phyllanthus-aeneus*, qui compte 5 variétés, se trouve sur la plupart des massifs ultrabasiques où il pousse sur des sols magnésiens ou ferralitiques, jusqu'à 1000 m d'altitude, dans des lieux plutôt humides. Cette plante, qui atteint au plus 3 m de haut, peut être reproduite par bouturage (rempotage possible au bout de 3 mois).



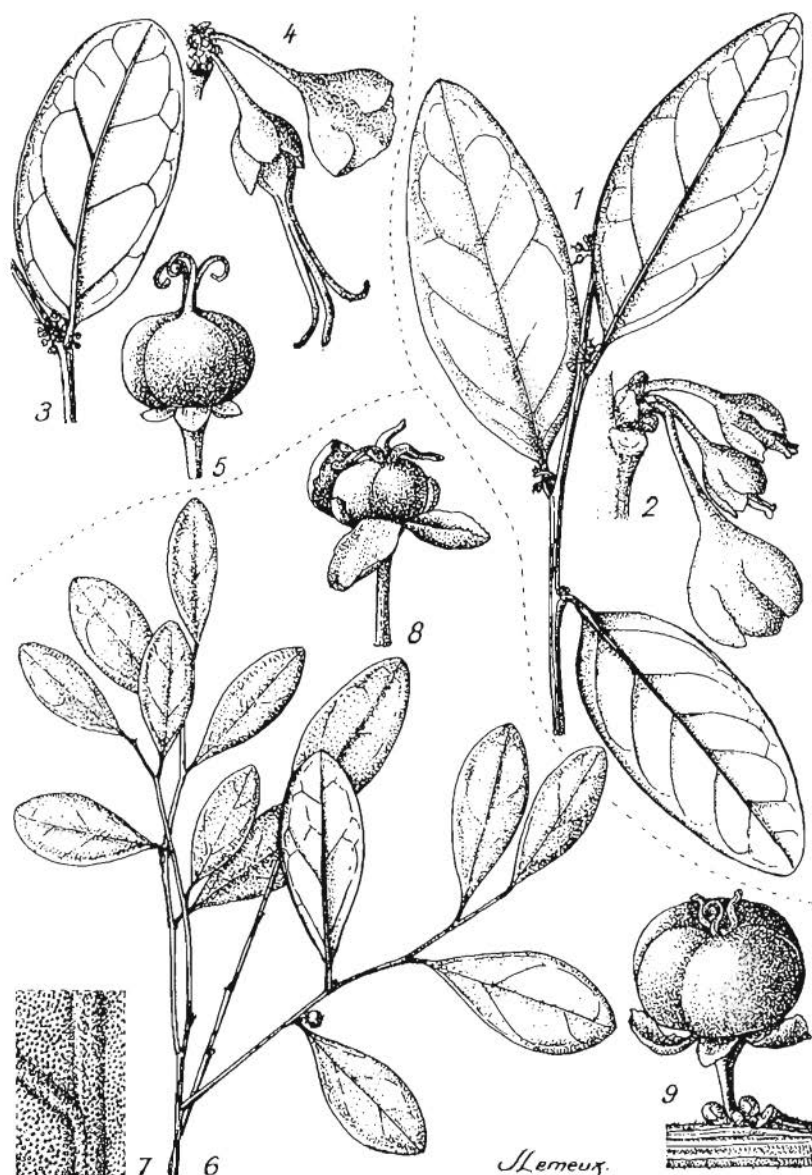
Plants de **Phyllanthus aeneus**



# Phyllanthus

## aeneus

EUPHORBIACEES

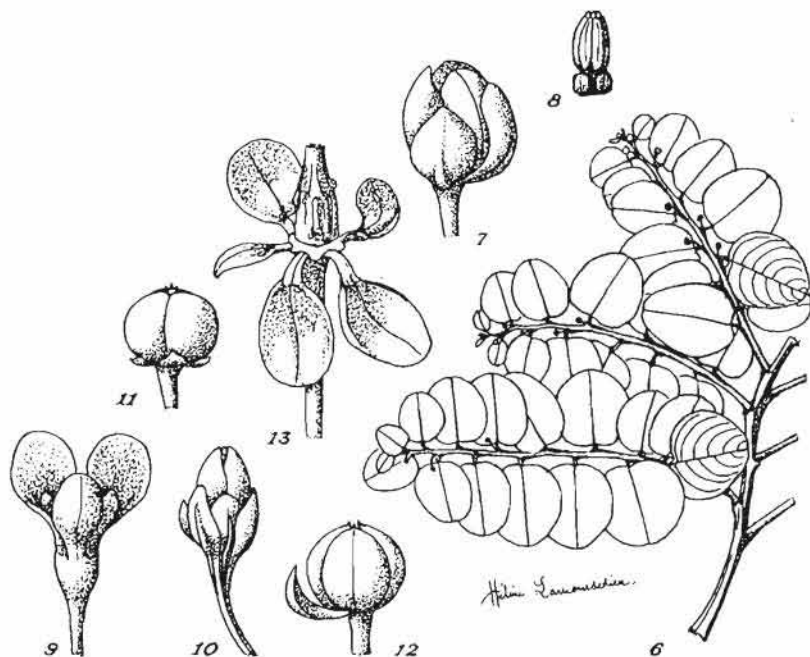


*Phyllanthus aeneus* var. *aeneus* : 1, ramule florifère  $\times 2/3$  ; 2, inflorescence  $\varnothing \times 6$   
 - var. *longistylis* : 3, feuille et inflorescence  $\times 2/3$  , 4, inflorescence (fleur  $\delta$   
 et fleur  $\varnothing$ )  $\times 6$  ; 5, fruit  $\times 4$  - var. *papillosus* : 6, ramules en place  $\times 2/3$   
 7, face inférieure du limbe, détail  $\times 12$  ; 8, fleur  $\varnothing \times 6$  ; 9, fruit  $\times 6$

# Phyllanthus

## koumacensis

*Phyllanthus koumacensis* se développe, à basse altitude (moins de 500 m), sur sols bruns hypermagnésiens. Cette Euphorbiacée de petite taille (jusqu'à 1,5 m) supporte bien l'aridité. On la trouve à la base des massifs ultramafiques du NW de la Grande Terre. Les essais de bouturage n'ont malheureusement pas encore permis d'obtenir des résultats satisfaisants.

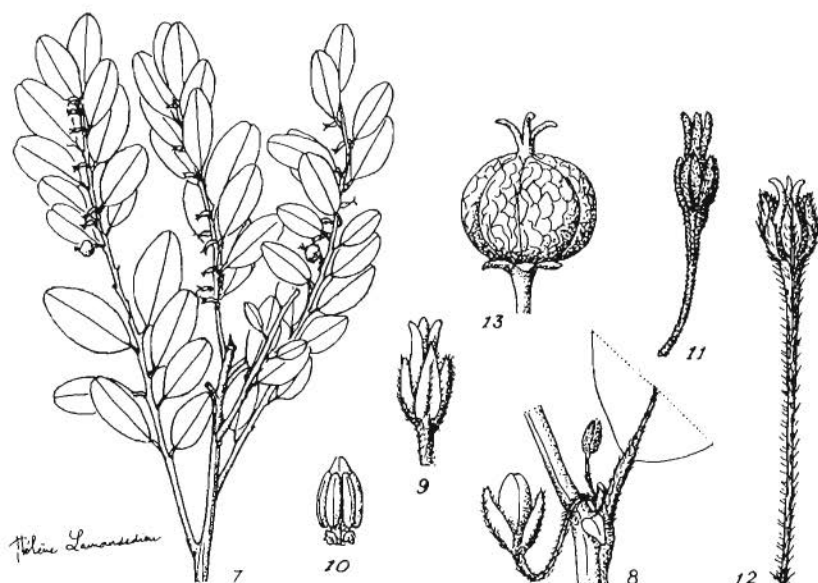


- *Phyllanthus koumacensis* var. *brevipetalus* : 6, ramules florifères  $\times 2/3$  ; 7, fleur  $\sigma \times 12$  ; 8, androcée et glandes discales  $\times 12$  ; 10, fleur  $\varphi \times 10$  ; 11, fruit  $\times 2,5$
- var. *koumacensis* : 9, fleur  $\varphi \times 5$  ; 12, fruit  $\times 3$  ; 13, tépales restants après la chute du fruit  $\times 5$

# Phyllanthus *buxoides*

EUPHORBIACEES

*Phyllanthus buxoides*, arbrisseau ne dépassant pas 1,5 m, préfère les sols bruns hypermagnésiens bien qu'on puisse le trouver aussi sur des sols ferrallitiques. Il pousse sur les massifs de péridotites de la moitié Nord du territoire, jusqu'à 1100 m d'altitude. Cette espèce est résistante à la sécheresse. Des boutures peuvent être obtenues avec des rameaux semi-ligneux (rempotage après deux mois).

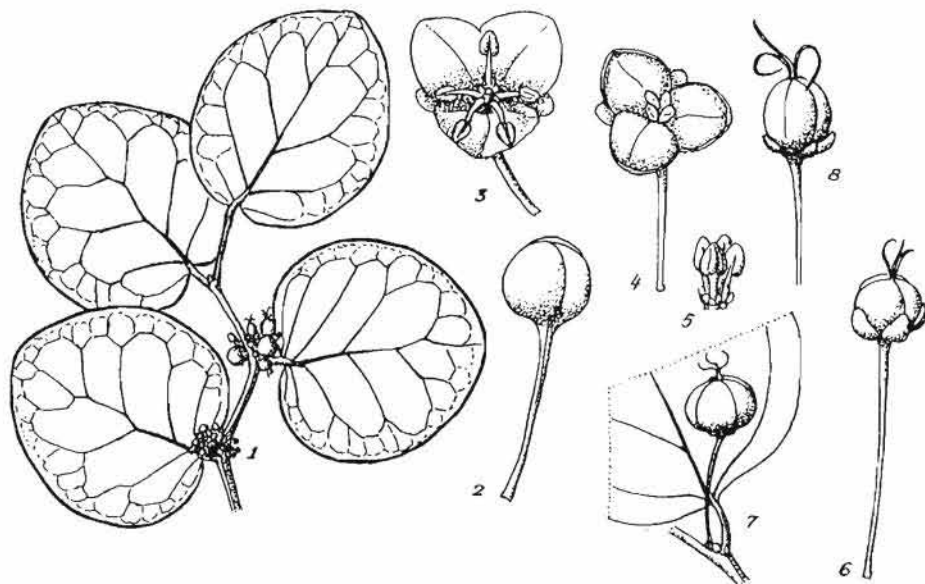


**Phyllanthus buxoides** : 7, ramules florifères  $\times 2/3$  ; 8, inflorescence  $\delta$  en place  $\times 4$  ; 9, fleur  $\delta \times 5$  ; 10, androcée et glandes discales  $\times 8$  ; 11, 12, fleurs  $\varphi \times 5$  ; 13, fruit  $\times 3$



# Phyllanthus montrouzieri

*Phyllanthus Montrouzieri* est un arbrisseau ou un arbuste atteignant 3 m qui vit à la base des massifs miniers du NW du territoire, sur des sols caillouteux hypermagnésiens ou des serpentinites. C'est une espèce bien adaptée à la sécheresse.



– *Phyllanthus Montrouzieri* Guillaumin var. *Montrouzieri* : 1, fragment de ramule florifère  $\times 2/3$  ; 2, bouton  $\times 5$  ; 3, 4, fleurs  $\times 6$  ; 5, androcée et disque  $\times 8$  ; 6, fruit très jeune  $\times 5$  ; 7, fruit en place  $\times 2$  ; 8, fruit jeune  $\times 4$  ;

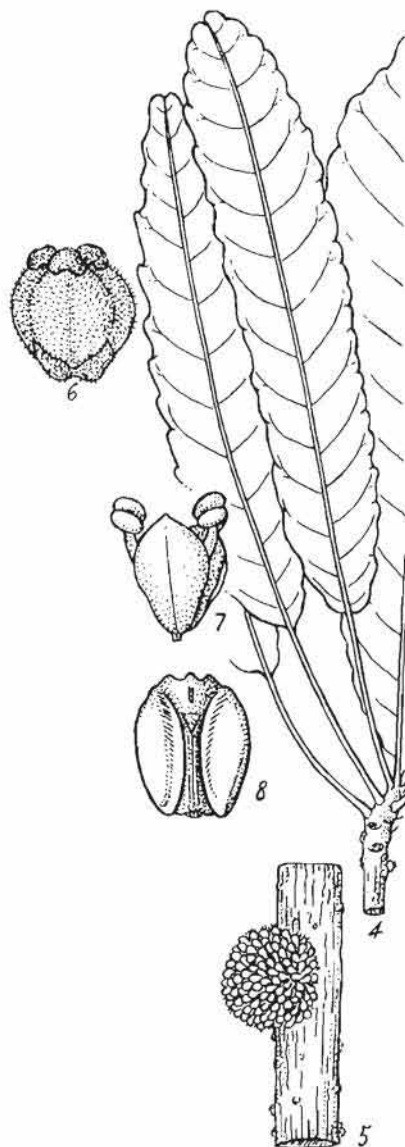
# Bocquillonia

## sessiliflora

*EUPHORBIACEES*

Le genre *Bocquillonia*, endémique à la Nouvelle Calédonie, compte 14 espèces, dont 3 qui appartiennent à la flore des maquis miniers.

*Bocquillonia sessiliflora*, espèce la plus commune, pousse sur les sols ferralitiques issus de roches ultramafiques, ou sur des terrains volcano-sédimentaires, jusqu'à 1000 m d'altitude et plutôt dans les lieux humides. L'intérêt de cette espèce, dont la taille peut atteindre 6 m, réside dans la teneur élevée en azote et en calcium de ses feuilles. On peut obtenir des plants par bouturage (deux mois avant rempotage).



***Bocquillonia sessiliflora***

4, rameau feuillé  $\times 2/3$  ; 5, glomérule de boutons  $\delta \times 2/3$  ; 6, jeune fruit  $\times 5$  ; 7, fleur  $\delta \times 8$  ; 8, graine  $\times 3$

**Pancheria**  
*alaternoides*

Les Cunoniacées, dont une quarantaine d'espèces peuplent les maquis mi-niers, sont caractérisées par des stipules fréquemment de grande taille à la base des feuilles.

Les fleurs des *Pancheria* et des *Codia*, de la même famille, ont l'aspect de petits pompons sphériques blancs.

Les fruits murissent à la saison chaude.

Les semences sont très petites : il a été obtenu 150 plantules à partir de 0,1 g de graines.

La germination a lieu après 10 à 30 jours de latence, sans traitement préalable.



Une espèce voisine, ***Pancheria rivularis***, dont les feuilles sont un peu plus étroites que celles de ***P. alaternoides***. Sur ce cliché, les fleurs sont encore immatures.



# Pancheria

*alaternoides*

CUNONIACEES



[ 5mm

Fruit



[ 2mm

Graine



[ 2mm

Plantule de 4 mois



**Geissois**  
*pruinosa*

Cette Cunoniacée se développe sur les sols magnésiens ou ferralitiques et peut donner des arbres d'assez grande taille (jusqu'à 8 m). C'est une plante qui ne se rencontre qu'au dessous de 700 m d'altitude et qui s'accommode assez bien de degrés très divers de l'humidité du sol.

Le *Geissois pruinosa*, plante accumulatrice de nickel, donne des fruits mûrs en janvier-février. Les graines germent au bout d'une semaine.

Un traitement préalable à l'acide chlorhydrique légèrement dilué (2/3 d'eau) pendant 10 mn permet de doubler le taux de germination.

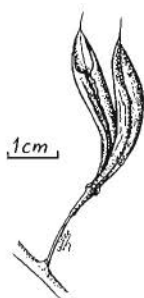


***Geissois pruinosa*** en fleurs

# Geissois

*pruinosa*

CUNONIACEES



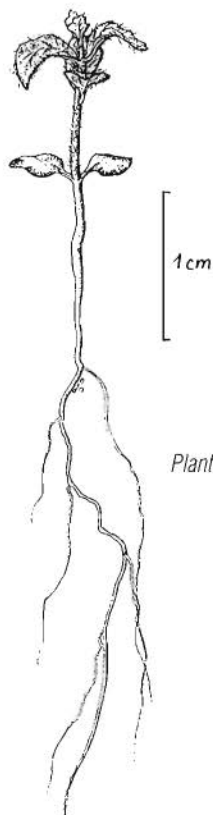
Fruits



2mm



Graines



Plantule de 2 mois



## **Oxera** *neriifolia*

Cette espèce lianescente, présente sur l'ensemble des massifs miniers, qui se développe sur les sols bruns magnésiens ou ferrallitiques, et qui est assez résistante à la sécheresse, présente un double intérêt :

- elle a tendance à s'étendre et, à ce titre, elle peut protéger d'autres espèces,
- elle présente une teneur en azote dans ses tissus foliaires qui est supérieure aux teneurs notées chez la plupart des autres espèces des terrains miniers, ce qui en fait une espèce améliorante.



*Fleurs d'**Oxera neriifolia***

Cette plante peut être reproduite par bouturage. Les boutures se développent rapidement à partir de "têtes" et peuvent être rempotées au bout de deux mois. C'est une espèce qui donne d'excellents résultats en multiplication végétative.

# Dodonaea

*viscosa*

SAPINDACEES

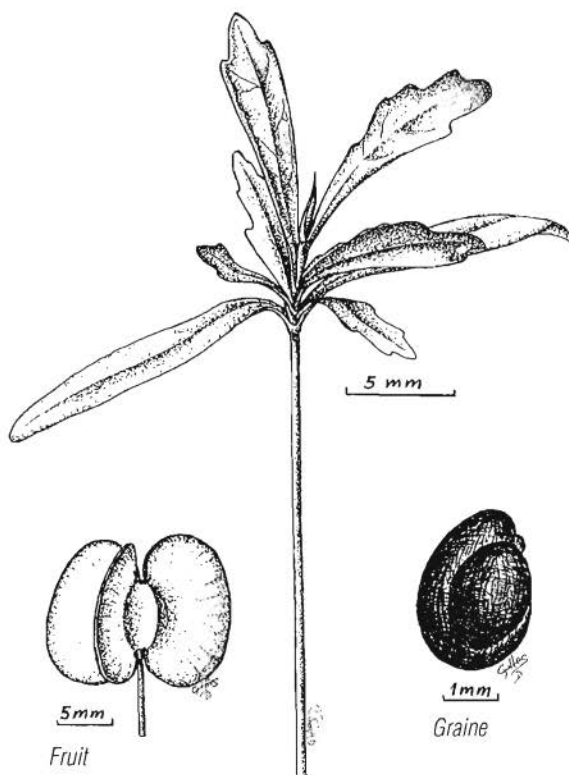
Comme *Oxera neriifolia*, *Dodonaea viscosa* a une teneur élevée en azote dans ses tissus foliaires, et c'est donc, à ce titre, une espèce améliorante.

Cette plante à caractère pionnier, répandue sur l'ensemble du Territoire, se développe sur sols bruns hypermagnésiens ou sur terrains volcano-sédimentaires, surtout en basse altitude (généralement à moins de 500 m mais quelquefois jusqu'à 800 m).

Les fruits mûrs peuvent être récoltés d'août à novembre, selon les années et les sites. Les graines commencent à germer après une à trois semaines, sans traitement particulier.



***Dodonaea viscosa***



*Plantule de 3 mois*

**Normandia**  
*neocaledonica*

Cette véritable plante pionnière présente l'intéressante particularité d'avoir des teneurs en calcium relativement élevées dans ses tissus foliaires.

*Normandia neocaledonica* se développe naturellement sur des sols peu évolués et rocheux, jusqu'à 1000 m d'altitude, sur l'ensemble des massifs ultramafiques, et est particulièrement résistante à la sécheresse et à la phyto-toxicité du substrat (métaux de transition).

Des plants peuvent être obtenus par bouturage de "têtes". Les résultats sont excellents et le repotage peut être réalisé seulement au bout d'un mois.



# Scaevola

## montana

GOODENIACEES



Cette espèce véritablement pionnière est à retenir en raison des teneurs élevées en potassium dans ses feuilles.

*Scaevola montana* se développe sur les sols magnésiens ou sur les terrains volcano-sédimentaires, jusqu'à 1000 m d'altitude, sur l'ensemble du Territoire.

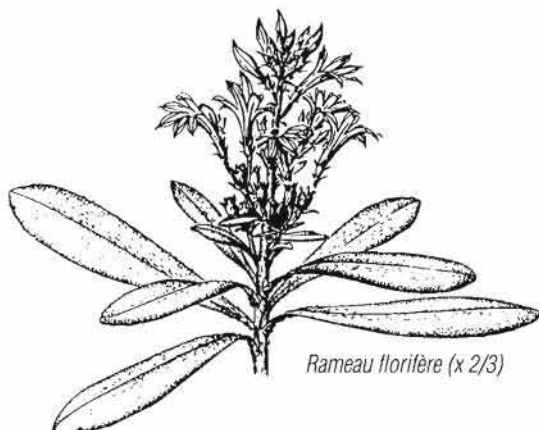
Elle résiste assez bien à l'aridité.

Les fruits peuvent être récoltés de novembre à janvier. Il s'agit de baies noires dont la pulpe, qui tache les doigts, doit être enlevée pour favoriser la germination. Pour cela, les baies sont écrasées et les noyaux sont lavés sur un tamis, puis séchés.

Le délai de germination est assez long (environ 2 mois), mais le bouturage permet d'obtenir des plants pouvant être repotés au bout de deux mois.



Noyau (x6)



Rameau florifère (x 2/3)



Fleur (x 3)



# **Peripterygia** *marginata*

Cette espèce arbustive, dont la taille peut atteindre 3 m, est intéressante par la teneur élevée en calcium de ses tissus foliaires. Elle se rencontre aussi bien sur des sols magnésiens que ferrallitiques, jusqu'à 1000 m d'altitude, sur les massifs miniers du Sud et du centre Ouest. En outre, elle est particulièrement tolérante vis à vis de l'humidité du sol.

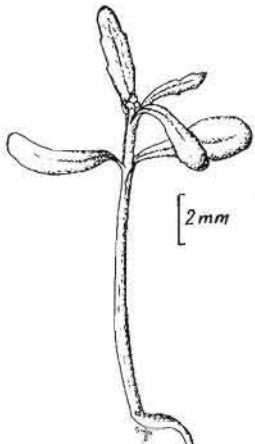
*Peripterygia marginata* fleurit en octobre-novembre (petites fleurs blanches à 5 pétales) et les semences peuvent être récoltées en mai-juin. La germination demande 2 à 3 semaines de délai.



Fleurs



Fruits encore verts



Plantule de 6 mois



Fruit



Graine



Coupe transversale d'un fruit vert.

# Acridocarpus

## *austrocaledonicus*

MALPIGHIACEES

Cette espèce se rencontre sur des sols variés, magnésiens ou ferrallitiques, jusqu'à 700 m d'altitude.

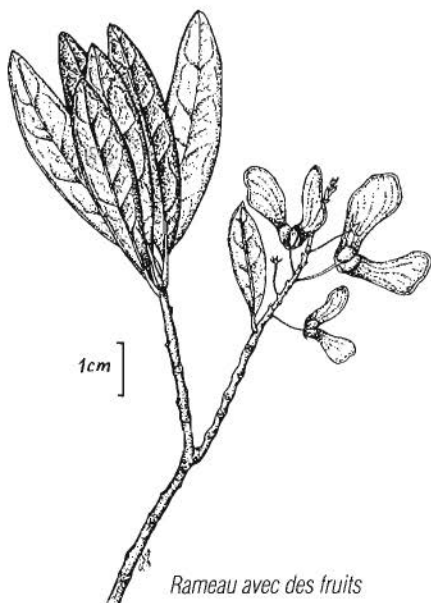
*Acridocarpus austrocaledonicus* résiste assez bien à la sécheresse mais tolère mal l'excès d'eau.

Les fruits peuvent être récoltés de janvier à mars.

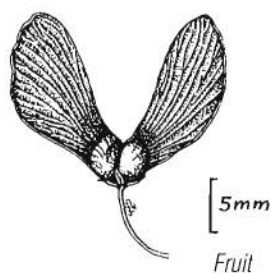
La germination demande un délai de 2 à 3 semaines, sans traitement préalable des graines.



***Acridocarpus austrocaledonicus***  
en fleurs.



Rameau avec des fruits



Fruit



Graine

## **Hibbertia**

Les *Hibbertia* sont assez largement répandus sur les massifs miniers. Les 24 espèces recensées en Nouvelle Calédonie sont présentes dans les maquis miniers à des altitudes comprises entre le niveau de la mer et 1600 m.

Les semences paraissant difficile à obtenir, le bouturage a été essayé avec succès sur *Hibbertia tontoutensis*. La moitié des boutures présente un enracinement satisfaisant et le rempotage peut être fait au bout de trois mois.

Deux autres espèces sont intéressantes : *H. lucens* et *H. deplancheana*.



Ci-dessus, jeune rameau d'***Hibbertia lucens***, caractérisé par une feuille terminale dressée et repliée longitudinalement.

Ci-contre, inflorescence d'***Hibbertia lucens***. Tous les ***Hibbertia*** donnent des fleurs jaunes.

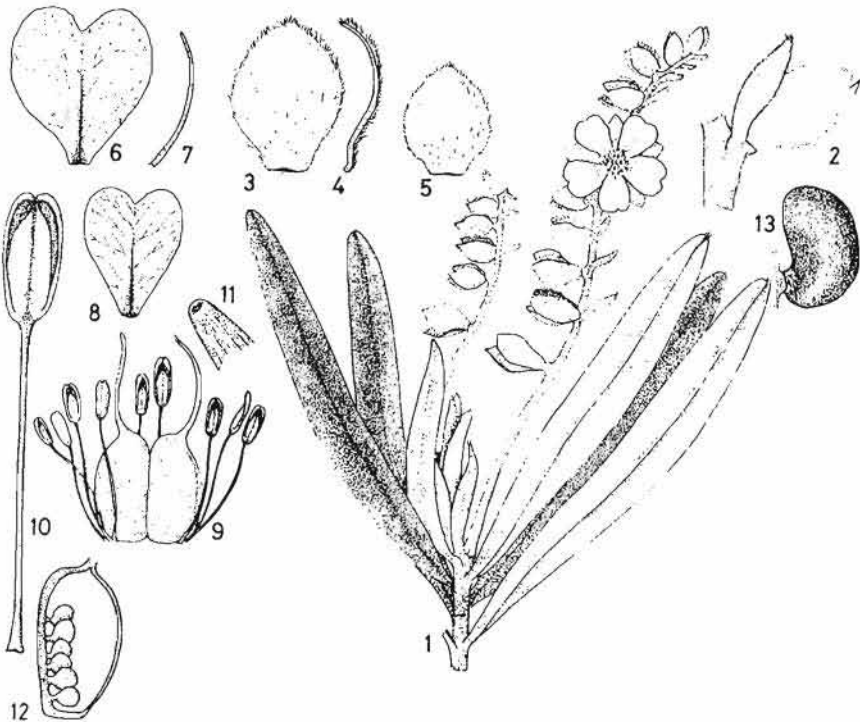


# Hibbertia

## lucens

DILLENIACEES

Cette espèce, habituellement arbustive, peut parfois atteindre 15 à 20 m de hauteur. Présente en Nouvelle Calédonie et aux Iles Fiji, elle est très répandue sur les massifs miniers, jusqu'à 1000 m d'altitude, mais elle se plaît mieux au dessous de 700 m, sur sols ferrallitiques colluviaux. Cette Dilléniacée est également présente sur les terrains métamorphiques du NE. C'est une espèce pionnière et cicatricielle à croissance relativement rapide. Les graines sont peu nombreuses mais la multiplication par boutures a donné des résultats positifs.



**Hibbertia lucens** 1, rameau florifère  $\times 2/3$  ; 2, bractée  $\times 2$  ; 3, 4, sépale externe, dos et profil  $\times 2$  ; 5, sépale interne  $\times 2$  ; 6, 7, pétale externe, face et profil  $\times 2$  ; 8, pétale interne  $\times 2$  ; 9, étamines et carpelles  $\times 4$  ; 10, étamine  $\times 10$  ; 11, stigmate, détail ; 12, carpelle, coupe longit.  $\times 5$  ; 13, graine  $\times 9$



**Hibbertia**  
*deplancheana*

Cet *Hibbertia*, dont la taille peut atteindre 3 m, peuple les maquis de basse et moyenne altitude, jusqu'à 700 m, préférentiellement sur sols bruns hypermagnésiens ou ferrallitiques érodés. Présente sur les massifs de la côte Ouest, au Nord de Poya, c'est une espèce des zones arides dont la résistance à la sécheresse, qui est à souligner, justifie les études de reproduction en cours.



## Joinvillea

*plicata*

## FLAGELLARIACEES

Cette plante se développe essentiellement dans les lieux humides, sur les sols ferralitiques ou sur les terrains volcano-sédimentaires, jusqu'à 1000 m d'altitude. Bien que cette espèce donne des fruits charnus abondants (en juillet-août), elle présente un intérêt limité pour la réhabilitation des anciennes mines dont l'aridité est une des principales caractéristiques. Son utilisation est à préconiser pour la re-végétalisation des bords de routes et des merlons en zones forestières. Les graines germent mieux lorsqu'elles sont séparées de la pulpe des fruits.



**Alphitonia**  
*neocaledonica*  
("Pomaderris")

Cette espèce à caractère très nettement pionnier se développe préférentiellement sur des sols ferralitiques ou en terrains volcano-sédimentaires bien alimentés en eau, jusqu'à 1000 m d'altitude. Cette plante est caractérisée par la forte odeur d'onguent, camphrée, de l'écorce et le revers des feuilles roussâtre ou blanc.

Elle donne des fruits en abondance en terrain ferralitique, mais sa production est bien plus modeste lorsqu'elle croît sur des sols magnésiens peu évolués en milieu aride. Les fruits renferment, à la manière des cerises de café, deux graines grossièrement hémisphériques assez grosses.

La récolte des fruits doit être faite quand ils sont noirs et que la pulpe a séché (décembre à janvier).

Sans traitement préalable, la germination est difficile (2 à 4 semaines).

La scarification et le trempage dans l'eau de javel à 1,2 % pendant 5 à 10 mn réduit le délai de germination à 1 à 2 semaines.



**Alphitonia** couvert de fruits encore verts, dans la Plaine des Lacs, en septembre.



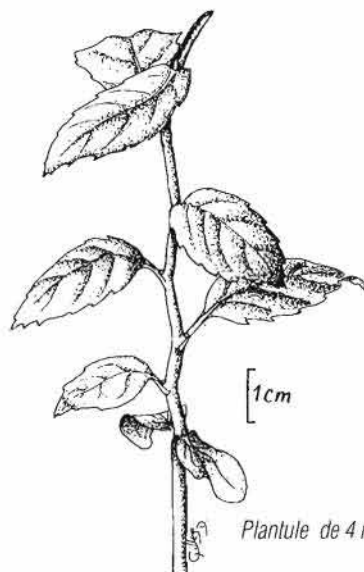
# Alphitonia

## neocaledonica

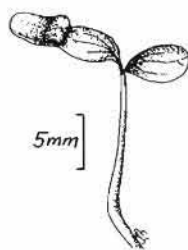
RHAMNACEES



Les fruits mûrs et secs sont noirs (à gauche). A droite, les graines ont été grossièrement dégagées de la pulpe orangée devenue pulvérulente. En bas et à droite, deux graines propres provenant d'un même fruit.



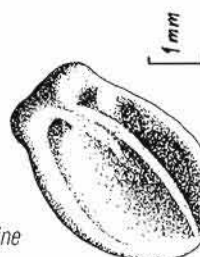
Plantule de 4 mois



Plantule de 4 jours



Fruit desséché et ouvert laissant voir les graines



Graine



**Soulamea**  
*pancheri*

Cette plante de 0.5 à 4 m, se développe sur les sols bruns hypermagnésiens ou ferralitiques, jusqu'à 900 m d'altitude.

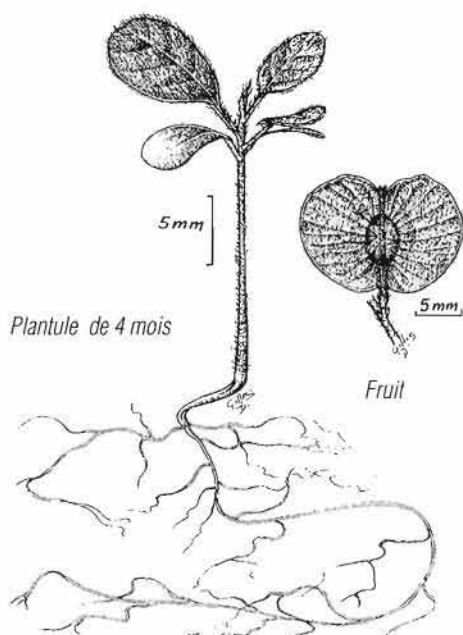
Elle résiste bien à la sécheresse mais elle peut pousser aussi sur des terrains humides.

La floraison commence en novembre et les fruits peuvent être récoltés de février à mai.

La germination, sans traitement préalable, demande deux à quatre semaines. La scarification des graines ramène le délai de germination à une ou deux semaines et permet de réduire les pertes.



Jeunes inflorescences de ***S. pancheri***. Noter la coloration brune du pétiole et de la nervure axiale des feuilles entières. Les feuilles sont très luisantes.



# Soulamea

*muelleri*

*SIMAROUBACEES*

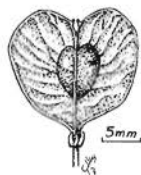
Cette espèce se rencontre principalement sur sols bruns hypermagnésiens dans la partie NW du territoire et supporte bien la sécheresse. On la trouve plutôt à basse altitude (moins de 500 m) mais peut atteindre 800 m. C'est un arbrisseau de 0.5 à 4 m de hauteur.

Les fruits peuvent être récoltés en février-mars.

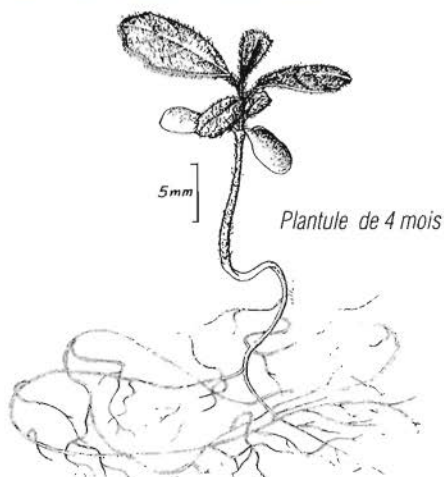
La germination demande 2 à 4 semaines, mais ce délai peut être réduit à 1 ou 2 semaines par scarification des graines, ce qui améliore nettement le taux de réussite.



***S. muelleri*** se reconnaît grâce à ses feuilles composées.



Fruit



Plantule de 4 mois

**Hybanthus**  
*caledonicus*

Au sein de cette espèce très polymorphe, la variété *linearifolia*, qui se trouve à la base des massifs minier de la côte Ouest (moitié Nord du Territoire), est bien adaptée aux sols hypermagnésiens arides. C'est un arbrisseau dont la taille peut atteindre 2,5 m. Cette espèce accumule de l'azote, du potassium et du nickel dans ses feuilles.

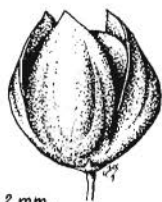
Les graines, peu nombreuses, germent bien. Elles peuvent être récoltées de novembre à février. Cette espèce peut aussi être multipliée par boutures.



# Hybanthus

*caledonicus*

VIOLACEES



2 mm

Fruit



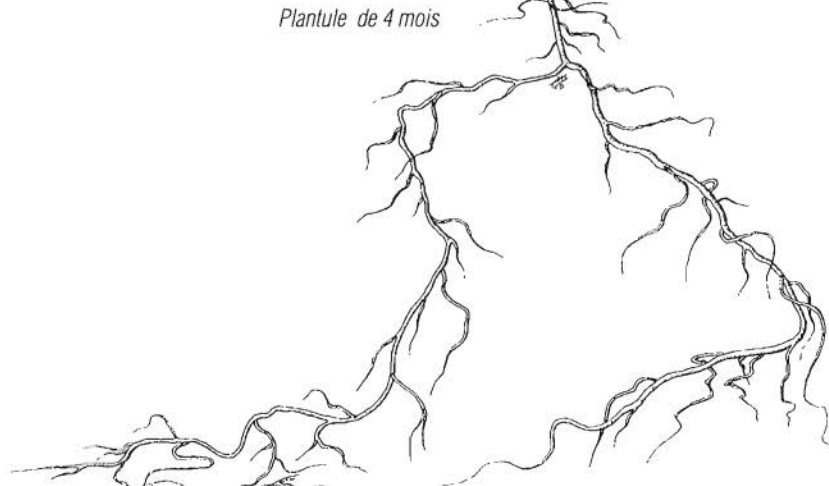
2 mm

Graine



1 cm

Plantule de 4 mois





## EPACRIDACEES

Plusieurs Epacridacées peuvent s'implanter sur d'anciens sites miniers et mériteraient d'être utilisés pour les travaux de revégétalisation. Malheureusement, il n'a pas encore été possible de les reproduire (graines difficiles à obtenir, bouturages infructueux).

*Styphelia-floribunda* est une des Epacridacées qui présente le plus d'intérêt, par son port buissonnant, arrondi et densément rameux qui protège bien le sol. Sa taille atteint 1,5 m. Fréquente entre Poro et Thio, entre 200 et 800 m d'altitude, cette espèce croît sur des sols magnésiens ou ferralitiques érodés.



Ci-dessus : ***Styphelia albicans***



Ci-contre : ***Dracophyllum ramosum***, dont les fleurs ont un délicieux parfum de lilas.

# **Styphelia**

*floribunda*

*EPACRIDACEES*

En octobre - novembre, le *Styphelia floribunda* fleurit et les buissons qui étaient discrets toute l'année parent le maquis de magnifiques touches rouges.



# LEXIQUE

**Acariens :**

arthropodes chélicérates, dont un grand nombre d'espèces et d'individus microscopiques vivent dans le sol.

**Aciculaire :**

allongé et fin, en forme d'aiguille.

**Actinomycètes :**

variété de bactéries filamenteuses. Les *Frankia*, bactéries symbiotiques des Casuarinacées, sont des actinomycètes.

**Aride :**

sec, très peu humide.

**Arthropodes :**

animaux possédant un squelette externe comme les insectes, les crustacés, les araignées, les acariens...

**Chalcidiens :**

insectes hyménoptères de très petite taille, habituellement parasites d'autres insectes mais comportant quelques espèces phytophages.

**Collemboles :**

insectes aptérygotes appartenant à la micro-faune des sols.

**Colluvial (sol):**

les sols colluviaux sont constitués de matériaux ferralitiques sableux ou gravillonnaires accumulés en bas des pentes.

**Cuirasse :**

partie supérieure, indurée, du profil d'altération des roches ultrabasiques. Produit représentant le terme ultime de l'altération des péridotites, en climat tropical, et correspondant à l'accumulation résiduelle de fer, sous forme de goëthite (oxy-hydroxyde de fer).

**Dioïques :**

plantes dont les organes reproducteurs mâles et femelles sont portés par des pieds différents. C'est le cas des Casuarinacées.

**Ecotype :**

variété de plante adaptée à des conditions de vie particulières (nature du sol, exposition, altitude,...).

**Edaphiques (facteurs):**

paramètres liés au sol (granulométrie, composition chimique et minérale, pH, humidité,...).

**Endémiques (plantes):**

espèces propres à un espace géographique (montagne, île,...) et ne se trouvant nulle part ailleurs.

**Erodé (sol):**

les sols érodés sont légèrement basiques. Ils sont constitués de latérites en place, peu évoluées, renfermant encore un peu de magnésium et de silice.

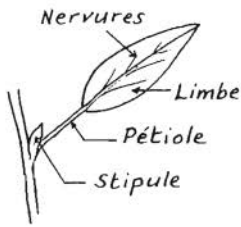
**Étamines :**

organes reproducteurs mâles d'une fleur, constitués d'un support généralement allongé (filet) et d'un petit sac contenant les grains de pollen (anthère).

**Exotiques (plantes) :**

espèces provenant d'un autre pays.

## FEUILLES



Entière



Lobée



Dentée



Laciniée

— Feuilles simples —



Opposées

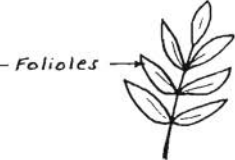


Alternes

— Disposition des feuilles —



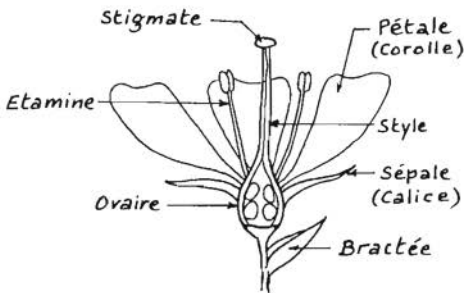
Palmée



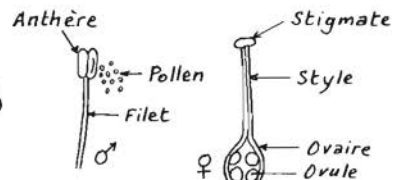
Pennée

— Feuilles composées —

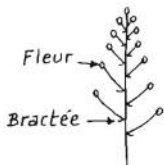
## FLEURS



Fleur



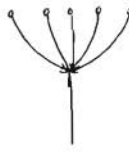
Etamine      Pistil  
Organes reproducteurs



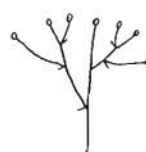
Grappe



Epi



Ombelle



Cyme



Capitule

— Inflorescences —



**Ferralitique (sol):**

les sols ferralitiques, acides (pH pouvant descendre à 5, voire 4), sont constitués de gravillons ("grenaille") ferrugineux et de latérites remaniées très pauvres en magnésie et en silice.

**Feuilles :**

parties chlorophylliennes, généralement planes (parfois en aiguilles), d'une plante. Une feuille comporte en général une partie élargie, plane, le limbe, et une partie étroite, le pétiole, dont la base est reliée à une tige ou une branche (voir schémas p. 107).

**Fongicide :**

produit détruisant les champignons microscopiques (moisissures).

**Fructification :**

production de fruits.

**Grégaire :**

espèce végétale (ou animale) qui a tendance à s'assembler en peuplements denses.

**Hampe florale :**

tige allongée portant un groupe de fleurs.

**Héliophiles (plantes) :**

qui aiment l'exposition au soleil.

**Horizon :**

terme utilisé en pédologie (étude des sols). Voir "sol" et "profil".

**Hydroseeder :**

appareil pour l'ensemencement hydraulique, appelé aussi "canon à graines" (voir p.12). Cet appareil comporte une cuve agitée contenant une pulpe diluée de mulch, de graines, de colle organique et d'engrais, une pompe puissante et une lance permettant d'orienter le jet.

**Hyménoptères :**

insectes à quatre ailes membraneuses (abeilles, guêpes, fourmis,...)

**Hypermagnésien (sol):**

voir "magnésien".

**Indigènes (plantes):**

espèces locales n'ayant pas été introduites par l'homme.

**Inflorescence :**

groupement de fleurs (voir schémas p. 107).

**Latence :**

période précédant la germination lorsqu'une graine est placée dans des conditions favorables.

**Latérite :**

produit terreux, ocre, issu de l'altération poussée des péridotites. Il s'agit principalement d'oxy- hydroxydes de fer hydratés, partiellement amorphes, de granulométrie très fine. La structure de la roche mère n'est pas préservée.

**Ligneuse (plante) :**

espèce végétale donnant des buissons, des arbustes ou des arbres.

**Magnésien (sol brun):**

sol peu épais, foncé, dérivant de serpentinites (la serpentine est un silicate de magnésium, hydraté). Ces sols, souvent appelés sols hypermagnésiens, sont basiques (pH pouvant atteindre 7,9).

**Maquis minier :**

végétation arbustive des massifs ultrabasiques, ayant vraisemblablement remplacé en grande partie des forêts détruites par le feu.

De nombreuses espèces ligneuses peuvent se rencontrer, avec des tailles très différentes, tant en forêt que dans le maquis.

**Merlon :**

cordon de matériaux rocheux ou terreux au bord des pistes minières. Les merlons "naturels" sont faits de matériaux en place, laissés en bordure des niveaux des mines modernes, avec conservation de la végétation sur le versant naturel du relief.

**Métamorphiques (terrains) :**

les roches métamorphiques résultent de la transformation en profondeur, sous l'action de la pression et de la température, d'autres roches, sédimentaires (argiles) ou éruptives (basaltes).

Les micaschistes sont des roches métamorphiques.

**Mines :**

en Nouvelle Calédonie, les massifs de roches ultrabasiques ont donné lieu à diverses exploitations minières. Les mines de nickel sont les plus importantes, elles sont toujours à ciel ouvert.

Les mines de chrome, souvent exploitées en partie à ciel ouvert, ont généralement des extensions souterraines. Il y a eu également dans le passé des mines de cobalt (base des latérites) et de fer (cuiresse).

**Monospécifiques (peuplements) :**

peuplements végétaux ne comportant qu'une seule espèce.

**Mulch :**

fibres végétales finement divisées (paille hachée, sciure de bois, fibres de cellulose,...) destinées à maintenir de l'humidité sur un substrat dépourvu de matière organique et impropre à la germination de graines (p.12).

**Nématodes :**

vers microscopiques très abondants dans les sols.

**Nodosité :**

nodule bactérien sur les racines des Légumineuses et des Casuarinacées. Il s'agit de bactéries symbiotiques fixatrices d'azote.

**Ombelle :**

groupement de fleurs constituant une surface circulaire plane ou une calotte sphérique. (Voir schémas des fleurs et inflorescences p. 107).

**Ovulodes :**

graines stériles, avortées ou non fécondées.

**Pédologie :**

étude des sols.

**Péridotite :**

roche essentiellement constituée de péridot, ou olivine, silicate de magnésium renfermant un peu de fer et des traces de nickel, cobalt, manganèse...

L'altération des péridotites conduit à la formation de saprolites, puis de latérites et enfin d'une cuiresse indurée dont le constituant principal est un oxy-hydroxyde de fer, la goethite.

**Phytophages (insectes) :**

insectes se nourrissant de plantes.

**Phyto-toxicité :**

toxicité affectant des plantes.

**Pionnières (plantes ou espèces):**

plantes s'implantant spontanément sur d'anciennes mines (pistes, décharges, anciens niveaux d'exploitation ou fronts de taille).

**Polymorphe :**

qui peut prendre plusieurs formes.

**Profil :**

en pédologie, le profil désigne la succession verticale de produits, ou "horizons", résultant de l'altération des roches sous-jacentes. Sur les roches ultramafiques, le profil d'altération complet comporte, du haut vers le bas :

- un horizon très induré : la cuirasse,
- des gravillons ferrugineux,
- des latérites remaniées (latérites "rouges"),
- des latérites en place (latérites "jaunes"),
- des saprolites (avec des blocs résiduels de péridotites saines).

**Protéines :**

matières organiques azotées, comme le gluten, dans le blé.

**Rhizobium :**

bactéries fixatrices d'azote, vivant en symbiose avec les légumineuses et formant des nodosités au niveau des racines.

**Rhizome :**

tige souterraine à partir de laquelle peut se développer une plante. Les plantes à rhizomes (fougères, certaines Cypéracées) peuvent repartir après un feu.

**Saprolite :**

produit de l'altération partielle des péridotites pouvant être localement enrichi en nickel.

Il s'agit de matériaux terreux, ou encore durs mais poreux, ayant conservé la structure de la roche mère.

Lorsque le teneur en nickel des saprolites est assez élevée pour que leur exploitation soit économiquement justifiée, les saprolites sont alors des minerais de nickel.

**Scarification :**

incision faite au scalpel dans le tégument épais ou coriace de certaines graines dont la germination est difficile.

**Serpentinite :**

roche ultrabasique transformée, par hydratation (entre 450 et 100 degrés C), en serpentine, silicate magnésien hydraté à structure en feuillets.

Souvent, les serpentinites sont développées au niveau de failles importantes où elles sont fortement broyées : ces roches sont alors des mylonites de serpentinites.

**Stipule :**

petite feuille située sur une tige, à la base du pétiole d'une feuille (voir feuilles).

**Substrat :**

ici, sol, ou autres matériaux du sous-sol, sur lequel la réhabilitation d'une couverture végétale est envisagée.

**Smectite :**

variété d'argile, gonflante.

La montmorillonite, la nontronite, la saponite, sont des argiles smectiques respectivement alumineuse, ferrique et magnésienne.

## **Sol :**

un sol est le résultat de la dégradation d'une roche sous l'action du climat et des êtres vivants, en particulier des plantes. Les constituants d'un sol sont des minéraux (argiles, limons, sables, graviers), des produits organiques, de l'eau et de l'air. L'abondance de la matière organique d'un sol décroît du haut vers le bas. Les sols comportent du haut vers le bas plusieurs couches ou "horizons" :

- Horizon Ao : litière de débris végétaux morts.
- Horizon A1 : zone riche en matière organique mélangée aux constituants minéraux, de couleur sombre.
- Horizon B : zone de transition enrichie en argile ou en fer.
- Horizon C : roche mère en voie d'altération.

La faune du sol, qui assure le recyclage partiel de la matière organique, est essentiellement cantonnée dans les horizons A.

## **Symbiose :**

Deux êtres vivants associés, dont la vie de l'un profite à l'autre et réciproquement, vivent en symbiose. Les bactéries fixatrices d'azote (l'azote de l'air), vivant dans les racines des légumineuses et des Casuarinacées, sont symbiotiques (elles tirent leur énergie de la plante hôte et lui fournissent en échange des éléments nutritifs sous forme de nitrates).

## **Transition (métaux de) :**

fer, cobalt et nickel, auxquels on associe souvent des métaux voisins : manganèse, chrome,...

## **Ultrabasique :**

les péridotites et les pyroxénites sont des roches ultrabasiques, ou ultramafiques, qui constituent le manteau supérieur du globe Terrestre.

## **Ultramafique :**

ce terme est approximativement équivalent à ultrabasique.

## **Volcano-sédimentaires (terrains) :**

formations volcaniques (coulées de laves, basaltes,...) associées à des roches sédimentaires (argiles, jaspes, pélites, sables, grès,...).



# BIBLIOGRAPHIE

Mine Wastes Reclamation : the establishment of vegetation on metal mine wastes. *Williamson, Johnson & Bradshaw. Environmental Advisory Unit, University of Liverpool. Mining Journal Books. 1982.*

Techniques minières permettant de préserver l'environnement autour des gisements de nickel Néo-Calédoniens. *B.Pelletier. 1990. International Society for Reef Studies. Nouméa. UFP. p.27-34.*

Le nickel en Nouvelle Calédonie : de la prospection à la mine. *B.Pelletier. Brochure SLN. 1990.*

Thio - Kongouhaou : 8 ans d'efforts. *Brochure SLN. 1985*

Recherches sur les possibilités d'implantation végétale sur déblais miniers. *Rapport final de la convention SLN-ORSTOM 1974-76. T.Jaffré et M.Latham. 1976.*

Recherches sur les possibilités d'implantation végétale sur sites miniers. *Rapport final de la convention SLN-ORSTOM 1989-91. T. Jaffré et F. Rigault. 1991.*

Composition chimique et conditions de l'alimentation minérale des plantes sur roches ultrabasiques (Nouvelle calédonie). *T.Jaffré. 1976. Cah. ORSTOM sér. biol. vol. XI, n° 1, p.53-63.*

Aspects de l'influence de l'extraction du minerai de nickel sur la végétation et les sols en Nouvelle calédonie. *T.Jaffré, M.Latham et M.Schmid. 1977. Cah. ORSTOM sér. biol. vol. XII, n° 4, p.307-321.*

Composition chimique élémentaire des tissus foliaires des espèces végétales colonisatrices des anciennes mines de nickel en Nouvelle calédonie. *T.Jaffré. 1977. Cah. ORSTOM sér. biol. vol. XII, n° 4, p.323-330.*

Végétation des roches ultrabasiques en Nouvelle calédonie. *T.Jaffré. (Thèse Université Paris Sud / Orsay 1980). Travaux et documents de l'ORSTOM N° 124. 1980.*

Fleurs et plantes de Nouvelle Calédonie. *M.Schmid. ORSTOM. Editions du Pacifique. 1981.*

Faune et flore terrestres. Tome 3 de l'Encyclopédie de la Nouvelle Calédonie. *NEFO diffusion. 1984. Avec la contribution de MM. Morat, Veillon et Kholer (ORSTOM).*

Flore de la Nouvelle Calédonie et Dépendances. *Museum d'Histoire Naturelle. Paris. A.Aubreville, J.F.Leroy, Ph.Morat, H.S.MacKee.*

Valorisation de la flore de Nouvelle Calédonie. Etude du potentiel horticole de quelques espèces des terrains miniers. *Marielle Petinot. ORSTOM. 1991.*

Isolement et culture in vitro d'une souche infective et effective de *Frankia* isolée de nodules de *Casuarina* sp. *Hoang Gia Diem, D.Gautier et Y.Dommergues. 1982. C.R. Acad. Sc. Paris. t.295. sér. III, p.759-763. 6 déc. 1982.*

Revégétalisation de terrain minier après exploitation à PRONY. Essais d'engazonnement et de plantations réalisés en 1975, 77 et 78. D.Bavard. *Rapports internes CTFT*. 1985.

Problèmes de conservation du milieu naturel posés par l'exploitation du nickel, et recherches entreprises en vue de reconstituer la couverture végétale dégradée par l'exploitation minière et fixer les déblais miniers en Nouvelle calédonie. *Rapport interne du CTFT*. 1978.

Résultats des essais de revégétalisation de terrain minier à Poro. *Essais 218 et 278 (1978)*. D.Bavard. *Rapport interne CTFT*. 1985.

Réaménagement du milieu naturel après exploitation minière. Plantation comparative de diverses espèces sur terrains miniers en altitude (760 m)(Camp des Sapins). *Dossier 228*. Patrick Lespes. *Rapport interne CTFT*. 1979.

# INDEX ALPHABETIQUE DES GENRES ET ESPECES

GENRE	ESPECE	FAMILLE	Page	GENRE	ESPECE	FAMILLE	Page
Acacia	spirorbis	MIMOSACEES	29	Myrtastrum	rufopunctatum	MYRTACEES	68
Acridocarpus	austrocaledonicus	MALPIGHIACEES	93	Normandia	neocaledonica	RUBIACEES	90
Alphitonia	neocaledonica	RHAMNACEES	98	Oxera	neriifolia	VERBENACEES	88
Archidendropsis	lentiscifolia	MIMOSACEES	31	Pancheria	alaternoides	CUNONIACEES	84
Archidendropsis	paivana	MIMOSACEES	32	Peripterygia	marginata	CELASTRACEES	92
Austrobuxus	carunculatus	EUPHORBIACEES	76	Phyllanthus	aeneus	EUPHORBIACEES	78
Baloghia	alternifolia	EUPHORBIACEES	75	Phyllanthus	buxoides	EUPHORBIACEES	81
Baloghia	drimiflora	EUPHORBIACEES	74	Phyllanthus	koumacensis	EUPHORBIACEES	80
Baumea	deplanchei	CYPERACEES	27	Phyllanthus	montrouzieri	EUPHORBIACEES	82
Bocquillon	sessiliflora	EUPHORBIACEES	83	Pleurocalyptus	pancheri	MYRTACEES	67
Carpolepis	laurifolia	MYRTACEES	62	Scaevola	montana	GOODENIACEES	91
Casuarina	collina	CASUARINACEES	39	Schoenus	juvenis	CYPERACEES	25
Cloezia	artensis	MYRTACEES	70	Schoenus	neocaledonicus	CYPERACEES	24
Costularia	comosa	CYPERACEES	26	Serianthes	calycina	MIMOSACEES	34
Dodonaea	viscosa	SAPINDACEES	89	Soulamea	muelleri	SIMAROUBACEES	101
Dracophyllum	ramosum	EPACRIDACEES	104	Soulamea	pancheri	SIMAROUBACEES	100
Geissois	pruinosa	CUNONIACEES	86	Stenocarpus	milnei	PROTEACEES	50
Grevillea	exul - exul	PROTEACEES	42	Stenocarpus	umbelliferus	PROTEACEES	50
Grevillea	exul - rubiginosa	PROTEACEES	42	Storckia	comptonii	CAESALPINIACEES	36
Grevillea	gillivrayi	PROTEACEES	48	Storckia	pancheri	CAESALPINIACEES	36
Grevillea	meisneri	PROTEACEES	46	Styphelia	albicans	EPACRIDACEES	104
Gymnostoma	chamaccyparis	CASUARINACEES	40	Styphelia	floribunda	EPACRIDACEES	105
Gymnostoma	deplancheanum	CASUARINACEES	40	Tristania	calobuxus	MYRTACEES	58
Gymnostoma	intermedium	CASUARINACEES	38	Tristania	glauca	MYRTACEES	60
Hibbertia	deplancheana	DILLENIACEES	96	Tristania	guillainii	MYRTACEES	55
Hibbertia	lucens	DILLENIACEES	94	Xanthostemon	gugerlii	MYRTACEES	64
Hybanthus	caledonicus	VIOLACEES	102	Xanthostemon	laurinus	MYRTACEES	65
Joinvillea	plicata	FLAGELLARIACEES	97	Xanthostemon	multiflorus	MYRTACEES	66
Lepidosperma	perteres	CYPERACEES	23	Xanthostemon	ruber	MYRTACEES	66
Longeria	buxoides	EUPHORBIACEES	72				

# INDEX ALPHABETIQUE DES FAMILLES

CAESALPINIACEES	36
CASUARINACEES	38
CELASTRACEES	92
CUNONIACEES	84
CYPERACEES	23
DILLENIACEES	94
EPACRIDACEES	104
EUPHORBIACEES	72
FLAGELLARIACEES	97
GOODENIACEES	91
LEGUMINEUSES	(MIMOSACEES & CAESALPINIACEES) 28

MALPIGHIACEES	93
MIMOSACEES	29
MYRTACEES	54
PROTEACEES	42
RHAMNACEES	98
RUBIACEES	90
SAPINDACEES	89
SIMAROUBACEES	100
VERBENACEES	88
VIOLACEES	102